

SALAIRES ET PRIX DU CHARBON

DANS LE BASSIN HOILLER
RHÉNAN - WESTPHALIEN

1850 - 1913

THÈSE POUR LE DOCTORAT

Présentée et soutenue le 7 juin 1937 à 13 heures 30.

PAR

PIERRE BOCA

Président : M. A. AFTALION, professeur

Suffragants { MM. NOGARO, professeur
NOYELLE, professeur

PARIS

LES ÉDITIONS DOMAT-MONTCHRESTIEN

F. LOVITON ET C^{ie}

158-160, RUE SAINT-JACQUES

1937

SALAIRES ET PRIX DU CHARBON

DANS LE BASSIN HOUILLER

RHÉNAN - WESTPHALIEN

1850 - 1913

La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

SALAIRES ET PRIX DU CHARBON

DANS LE BASSIN HOUILLER
RHÉNAN - WESTPHALIEN

1850 - 1913

THÈSE POUR LE DOCTORAT

Présentée et soutenue le 7 juin 1937 à 13 heures 30.

PAR

PIERRE BOCA

Président : M. A. AFTALION, professeur

Suffragants { MM. NOGARO, professeur
NOYELLE, professeur

PARIS

LES ÉDITIONS DOMAT-MONTCHRESTIEN

F. LOVITON ET C^e

158-160, RUE SAINT-JACQUES

1937



A MON CHER MAITRE

MONSIEUR PAUL COLLINET

Professeur à la Faculté de Droit de Paris,
Membre de l'Académie d'Athènes.

Hommage de profonde reconnaissance.

A MES PARENTS

Témoignage de gratitude filiale.

SALAIRES

ET

PRIX DU CHARBON

INTRODUCTION

Dans les pages qui suivent, nous ne prétendons pas étudier sous tous leurs aspects l'industrie houillère rhénane-westphalienne, ni les compagnies qui exploitent le gisement, ni même le syndicat qui centralise leurs affaires commerciales ; notre objet est plus modeste et plus précis : c'est l'étude, principalement sous son aspect statistique, du double problème des prix et des salaires dans le bassin houiller de la Ruhr.

Nous avons choisi ce bassin de préférence aux bassins français, anglais ou américains par suite des facilités que nous avons rencontré pour réunir notre documentation. Dans tous les pays, l'industrie houillère est une des industries les mieux connues : la simplicité relative de son organisation, sa concentration en de vastes entreprises, l'influence sans cesse grandissante de l'Etat favorisent l'établissement de statistiques nombreuses et précises. Dans le bassin de la Ruhr, nous trouvons encore une concentration commerciale poussée à l'extrême puisqu'une seule société achète et vend

la quasi-totalité de la production locale. Cette organisation unique nous a permis d'obtenir sur les débouchés et les prix des renseignements dont on ne trouve l'équivalent pour aucun autre marché charbonnier.

Dans le temps, nous nous sommes limités à la période 1850-1913. Jusqu'au milieu du XIX^e siècle, l'industrie houillère, encore débutante, était soumise, de la part de l'Etat prussien, à un régime de tutelle qui excluait toute initiative individuelle et même tout progrès technique. L'administration fixait elle-même les prix, les salaires et les tonnages à extraire. Ce fut une période de revenus réguliers, de production bien ordonnée ; mais il ne s'agissait que d'une petite industrie encore sommeillante car la production ne dépassait pas 23.000 tonnes en 1800 et 2 millions de tonnes en 1850. Aussi avons-nous presque complètement négligé l'étude de cette époque qui présente un intérêt beaucoup plus historique qu'économique.

La série des réformes inaugurées en 1851 et que couronna la grande loi minière prussienne de 1865 marque véritablement la naissance de l'industrie moderne du charbon. C'est l'évolution de cette industrie que nous suivrons à travers les variations des prix et des salaires dont nous nous attacherons surtout à déterminer la signification économique : tel est le but principal de ce travail.

A partir de 1893, nous assistons à une série de bouleversements au milieu desquels il nous a été impossible de suivre l'industrie houillère. La défaite de 1918, la révolution qui suivit, l'effondrement du mark, la reprise économique de 1922-1929 et l'avènement d'un régime totalitaire ont si profondément marqué l'indus-

trie du charbon dans son organisation et ses méthodes que le sens de notre travail en eût été complètement changé. Ce n'est plus l'étude d'un marché relativement calme que nous aurions dû faire, mais celle des répercussions des grands événements de la vie politique ou économique de l'Allemagne sur une industrie en perpétuel déséquilibre.

Au début de cet ouvrage, nous avons été amené à traiter deux questions annexes, si intimement liées à la fixation des salaires et surtout à celle des prix que posé nous en a paru indispensable. C'est d'abord l'examen du marché que pouvaient prétendre alimenter les houillères des bords du Rhin, car c'est en fonction de ce marché que le Syndicat pouvait déterminer les quantités à produire chaque année et les prix qui seraient pratiqués dans chaque zone de vente. Ensuite, dans le chapitre II, nous avons rappelé rapidement le mouvement d'idées et les circonstances qui provoquèrent la formation du Syndicat d'Essen.

En terminant, nous nous faisons un devoir d'adresser à M. Albert Aftalion, professeur à la Faculté de Droit de Paris, qui a bien voulu s'intéresser à ce travail et nous guider de son expérience, l'expression de notre vive reconnaissance.

CHAPITRE PREMIER

L'INDUSTRIE CHARBONNIÈRE RHENO-WESTPHALIENNE

Généralités. — Reconnaissance du bassin houiller. — Transports.
— Commerce du charbon. — Les concurrents allemands. — Les produits de remplacement. — Les concurrents anglais.

§ 1. GÉNÉRALITÉS. — Le bassin houiller de la Ruhr est l'origine, mais ne constitue plus qu'un élément de l'immense région industrielle qui, commençant au pied du massif schisteux rhénan, descend la rive droite du Rhin, embrasse la plaine qui, de part et d'autre du fleuve, s'étend de Dortmund-Hamm à la frontière hollandaise et s'étale dans le Münsterland.

La région qui nous intéresse particulièrement, le bassin de la Ruhr, est le territoire semi-elliptique dont la Ruhr et le Rhin seraient les deux axes, limité au Sud par la Wüpper, au Nord par l'Emscher et dans lequel nous sommes amenés à englober la partie qui déborde sur la rive gauche du Rhin en tentacules allant de Düsseldorf à Neuss et de Duisburg à Krefeld.

Des avantages naturels exceptionnels ont favorisé le développement de ces régions. Dès le Moyen Age, le Rhin constituait la grande voie commerciale reliant les pays du Nord à la Méditerranée et sur ses bords se développaient des places de commerce comme Cologne et

Strasbourg. Une industrie métallurgique très ancienne traitait le minerai du Siegerland au moyen du charbon de bois que fournissaient les forêts des hauteurs environnantes. Les bords de la Wüpper aux eaux limpides virent de leur côté naître des foyers de teinturerie et d'industrie textile presque exactement à l'endroit où s'élèvent maintenant les deux grandes cités jumelles de Barmen et Elberfeld.

L'exploitation du charbon paraît être d'origine très ancienne, mais fut limitée à ses débuts par les difficultés techniques d'extraction et de transport, ainsi que par le peu d'importance commerciale de cette matière qui ne servait alors qu'au chauffage domestique et était fortement concurrencée par le bois.

Au milieu du ^{xviii}^e siècle, la production atteignait cependant 50.000 tonnes ; c'est alors que Frédéric le Grand fit construire des routes et commencer la canalisation de la Ruhr. Mais le grand essor industriel date de l'invention de la machine à vapeur qui, tout en facilitant l'extraction du charbon devenait pour lui un important débouché dans toutes les industries où elle était utilisée. Les quantités extraites qui n'étaient que de 230.000 tonnes au début du ^{xix}^e siècle atteignirent 2 millions de tonnes cinquante ans plus tard et cet accroissement se poursuivit à une allure régulière jusqu'à la guerre de 1914, parallèlement aux progrès de la technique : distillation du charbon, cuvelages métalliques, explosifs de sécurité, outillage mécanique ; et parallèlement aussi aux augmentations de la demande : utilisation des sous-produits des cokeries, développement de la métallurgie, de la navigation à vapeur, de l'industrie chimique.

Comme le charbon attire nécessairement le fer, une puissante industrie sidérurgique, succédant aux petites forges disséminées dans les forêts de la Rhénanie, vint s'installer auprès des mines de houille. Bientôt, les maîtres de forges lièrent leurs intérêts à ceux des compagnies houillères, de façon à assurer leur propre approvisionnement en matières premières et l'on assiste, dès la fin du xix^e siècle à la naissance de « Mines-Usines » telles que les sociétés Krupp, Mannesmann, Stinnes, Gelsenkirchen, etc.... dont le développement prodigieux est unique en Europe.

D'autres formes d'activité profitèrent également du voisinage du charbon ; l'industrie textile, avec ses anciens centres comme Barmen, Elberfeld produisant des tissus de laine ou de coton, ou avec ses usines plus récentes de Krefeld, Neuss, Gladbach spécialisées dans les soieries et les broderies, arrive au deuxième rang en Allemagne après les industries de Saxe et de Silésie ; l'industrie chimique basée sur le traitement des sous-produits de distillation de la houille y est aussi extrêmement développée et fait vivre des centaines de milliers d'ouvriers.

L'industrie de la Ruhr atteint son apogée en 1913, à la veille de la guerre. Sur une surface de 5 à 6.000 kilomètres carrés vivent 6 à 7 millions d'habitants dont les quatre cinquièmes tirent leurs revenus de l'industrie et du commerce. La production de houille dépasse 115 millions de tonnes, soit les deux tiers de la production totale de l'Allemagne et le triple de celle de la France. Cette houille a fourni 25 millions de tonnes de coke utilisés dans la fabrication de 8 millions

de tonnes de fonte, soit la moitié de la production du Zollverein et 12 % de celle du monde entier.

§ 2. RECONNAISSANCE DU BASSIN HOUILLER. — Les premières exploitations minières s'établirent autour des affleurements de houille qu'on trouvait sur les flancs des vallées qui entaillent le bord septentrional du massif schisteux rhénan. Ces premières mines furent exploitées en galeries ou en puits peu profonds, mais leur épuisement rapide nécessita une campagne de sondages qui révéla que les couches de houille affectaient vaguement la forme d'un fragment de coupole disparaissant vers le Nord et vers l'Est sous des mortsterrains de plus en plus épais. Les derniers forages entrepris dans la région de Münster ont rencontré vers 1.000 ou 1.200 mètres des couches de houille prolongeant le bassin franco-belge ; mais au lieu d'être plissées et fracturées comme celles-ci, les couches du bassin de la Ruhr ne sont affectées que d'irrégularités peu importantes. Ces couches, au nombre d'une centaine, ont une puissance moyenne de quatre-vingt centimètres et contiennent toutes les variétés de houille en étages superposés. La zone d'exploration la plus ancienne sur les bords de la Ruhr a fourni les houilles maigres (Magerkohle) propres surtout aux usages domestiques. Les nouveaux puits rencontrèrent successivement les houilles à longues flammes, les houilles à gaz, les houilles flambantes pour cokeries et enfin les houilles maigres en filons d'autant plus puissants que l'on s'éloigne davantage de la Ruhr. Entre la Ruhr et l'Emscher se sont établis les grands centres métallurgiques de Bochum, Essen, Gelsenkirchen, Oberhausen, qui exploi-

tent les houilles à coke à quatre cents mètres de profondeur, alors que les houilles à longues flammes n'apparaissent qu'aux environs de la Lippe, vers six cents ou huit cents mètres.

Au delà de la zone actuellement exploitée et que limite au Sud, la Ruhr, au Nord la ligne Hamm-Walsum et à l'Est le méridien de Hamm, s'étend une zone entièrement explorée qui, jusqu'à Beckum et Lüdinhagen, contiendrait d'après le Congrès Géologique International de Toronto (1913) une réserve de cinquante-sept milliards de tonnes de charbon permettant la continuation de l'exploitation au taux actuel pendant cinq siècles (1).

La nécessité d'augmenter la production a amené ce qu'on a appelé la « marche vers le Nord » ; mais les difficultés techniques de l'exploitation ne pouvaient que s'accroître avec la profondeur des puits qui rendait les bénéfices plus incertains, exposait les exploitants à de graves mécomptes tels que venues d'eau ou éboulements et nécessitait des installations de plus en plus importantes et coûteuses pour la montée du charbon, la ventilation, l'épuisement des eaux, etc... Les frais de premier établissement et les frais généraux prirent une telle importance que la structure financière des exploitations en fut profondément influencée et ne parvint plus à se concevoir que sous la forme de sociétés de capitaux. Ce sont ces considérations financières qui nous ont fait assister à partir de 1880-1885 à un grand mouvement de concentration des entreprises qui fut le prélude de

(1) Cf. F. Frech. *Die Kohlenvorräte der Welt*. Stuttgart, 1917.

la constitution du Syndicat Rhéno-Westphalien. Restèrent seules en dehors de ce mouvement de nombreuses et anciennes « petites mines » vivant difficilement de l'exploitation de filons maigres et dont l'incorporation ultérieure au Syndicat fut une source constante de difficultés.

§ 3. TRANSPORTS. — Le bassin de la Ruhr est desservi par un excellent réseau de voies ferrées et de voies d'eau.

L'Allemagne possède le réseau ferré le plus dense d'Europe, après le réseau belge et le nombre de wagons (treize par kilomètre de rail) y est en proportion supérieure à celui des chemins de fer anglais. Le rôle essentiel de cet organisme est, en dehors du transport des voyageurs, le dégagement du carreau des mines, l'alimentation des hauts fourneaux et l'évacuation des fontes et aciers. Aussi, sur un mouvement de 66 milliards de tonnes-kilomètres, les transports de combustibles en représentent-ils près de 30 milliards ; viennent ensuite les transports de matières premières et des produits de la métallurgie lourde.

Un rapide examen de la carte du réseau allemand montre l'extraordinaire densité atteinte dans la Ruhr ; les principaux tronçons, construits au milieu du xix^e siècle, relient directement le bassin houiller aux grandes villes allemandes et le tonnage circulant dans la Ruhr en 1913 atteignait le tiers du tonnage total circulant sur l'ensemble du territoire du Reich.

Les voies d'eau complètent le réseau ferré et s'imposent souvent pour le transport des matières pondéreuses. La principale est le Rhin qui emporte vers

Mayence et Coblenze ou vers Rotterdam et la Belgique des masses énormes de houille, dans des chalands dont la capacité atteint 3.600 tonnes. Le centre du trafic est Ruhrort qui, avec un tonnage de 27 millions de tonnes en 1913 était le plus important port fluvial du monde. Le Canal de Dortmund à Ems fut mis en chantier en 1892 pour lutter contre Rotterdam et donner au Rhin un débouché sur la mer en territoire national ; inauguré sept ans plus tard, ce canal fit plus de tort à Brême qu'à Rotterdam en détournant au profit d'Emden une partie des transports de minerais suédois et de bois norvégiens, mais il aida beaucoup à la lutte contre les importations de charbons anglais sur la côte.

La production de houille, sans cesse croissante, obligea le Gouvernement allemand à construire tout un système de canaux destinés à l'ouverture de nouveaux débouchés vers l'Est. Une loi de 1905 décida l'amélioration du Dortmund-Ems Kanal, la création du Rhein-Herne Kanal de Ruhrort au Dortmund-Ems Kanal et enfin d'un canal de l'Ems à la Weser qui, relié au Dortmund-Ems Kanal près de Bevergen, gagnerait la Weser à Minden avec branchement sur Osnabrück et Hanovre. Tous ces canaux devaient porter des péniches de six à sept cents tonnes.

Achevé le premier, le Rhein-Herne Kanal fut ouvert en 1914 et son trafic dépassa rapidement cinq millions de tonnes. L'Ems canalisée a un trafic d'environ un million de tonnes, de même que le canal de l'Ems à la Weser ouvert en 1916 ; mais la Weser transporte moins de un million de tonnes.

La jonction par voies d'eau de Hambourg à Brême

ou Hanovre n'est pas encore réalisée, ce qui grève le charbon westphalien de lourds frais de transport à l'arrivée sur le marché de Hambourg. De même, la Moselle et la Basse-Sarre ne sont pas canalisées d'où une entrave considérable dans les échanges entre la Ruhr et la Sarre ou l'Alsace-Lorraine.

§ 4. COMMERCE DU CHARBON. — Quel allait être, dans ces conditions le marché du charbon westphalien ?

Une première demande très importante venait des industries installées dans les provinces rhénanes et westphaliennes : métallurgie, chimie, textiles, constructions mécaniques et électriques, toutes grosses consommatrices de houille et uniquement tributaires des sociétés minières locales (1). C'est cette zone que le Syndicat d'Essen dénommera plus tard « zone incontestée » (Unbestrittene Absatzgebiete) car les ventes de charbon n'y rencontraient aucun obstacle tant par la proximité des mines productrices que par l'éloignement des concurrents. Elle comprenait sensiblement la zone limitée à l'Ouest par la Belgique et la France ; au Nord par la Hollande, la Frise orientale, le district de Hambourg ; à l'Est par l'Elbe et au Sud par la Bohême (2).

(1) Vers 1910, les ventes de charbon du Syndicat se répartissaient comme suit entre les diverses industries : Métallurgies et constructions mécaniques, 35 à 40 % ; usages domestiques, 12 % ; chemins de fer et tramways, 11,5 % ; fabrication de coke et briquettes, 7,1 % ; marine en général, 5,3 % ; minières et carrières, gaz, chimie, textile, chacune, 3 à 4 % ; industries diverses, 12 à 18 %.

Il est important de noter que les ventes de charbon représentent environ 75 % de la production, le reste étant consommé directement par les mines et les usines ou transformé en cokes et briquettes.

(2) Le pourcentage des ventes par régions du charbon extrait

Après avoir alimenté le marché local, les compagnies minières se trouvaient donc en présence de fortes quantités disponibles dont l'écoulement dans la zone dite « contestée » s'avérait extrêmement difficile car les prix de vente y sont nécessairement fonction des prix de la concurrence. Au cours de cette étude (1), nous verrons apparaître l'importance essentielle des voies de communications dans la lutte pour l'ouverture de nouveaux débouchés. Le transport du charbon grève en effet le prix global de la matière transportée de frais importants qui, dans le cas de transports par voie ferrée ou même par canal, deviennent rapidement supérieurs à la valeur intrinsèque du combustible pris sur le carreau de la mine ; ainsi le prix du transport d'une tonne de houille de Ruhrort à Hambourg par rail ou canal se tenait en 1910 aux environs de 5,5 marks, ce qui augmentait de moitié le prix du charbon gras de qualité moyenne, alors que le fret de la Tyne à Hambourg ne dépassait pas 3,5 marks.

Dans ces conditions, les meilleures qualités de charbon westphalien pouvaient seules lutter contre les charbons anglais.

Mais quels étaient ces concurrents auxquels se heurtaient les charbonnages westphaliens ? C'étaient

du district minier de Dortmund s'établissait sensiblement comme suit vers 1900-1910 :

Provinces rhénanes et westphaliennes, 67,3 % ; Nanovre et Brunswick, 5,1 % ; Hesse, Nassau, Hambourg, Jutland, Schleswig-Holstein, 3,6 ; Brême, Oldenburg, Frise orientale, 2,7 ; Bavière, Bade, Wurtemberg, 2,9 ; Provinces de Saxe et d'Anhalt, 1,5 ; Thuringe et royaume de Saxe, 1,6 ; Berlin et province de Brandebourg, 0,5 ; Lübeck, Mecklembourg, Îles danoises, 0,5 ; Alsace-Lorraine, 0,2.

(1) Cf. ci-dessus chapitre II.

d'abord les autres charbonnages allemands, puis les produits de remplacement comme le lignite et les huiles minérales et enfin les charbonnages anglais.

§ 5. LES CONCURRENTS ALLEMANDS. — En dehors du bassin de la Ruhr, l'Allemagne possédait les bassins houillers d'Aix-la-Chapelle, de la Sarre, de la Lorraine, de la Saxe et de la Silésie.

Le plus proche, le bassin d'Aix-la-Chapelle produisait trois millions de tonnes en 1913, sans espoir de développement ; il trouvait ses débouchés sur place et les quantités vendues venaient simplement en déduction de celles que les houillères de la Ruhr auraient pu vendre. Il en était de même du gisement lorrain. Quant aux mines de la Sarre, elles étaient dans leur presque totalité la propriété de l'Etat Prussien qui en extrayait douze millions de tonnes avec un prix de revient notablement supérieur à celui que l'on obtenait dans la Ruhr (1). La richesse du gisement, dont les réserves sont estimées à 12,5 milliards de tonnes (2), permettait une production beaucoup plus importante, mais la vente en était difficile, car l'industrie locale consommait à peine quatre millions de tonnes. Les prix de revient élevés dus en partie à la politique de hauts salaires que suivait l'administration prussienne pour éviter les difficultés, ainsi que l'absence de voies navigables vers le Nord, empêchait le charbon sarrois de lutter avec le charbon westphalien sur le Rhin et à

(1) Cf. L. Gallois, *Annales de Géographie*, 1919.

(2) Congrès géologique international de Toronto ; le même congrès estimait à 8 milliards de tonnes les réserves des bassins du Nord et du Pas-de-Calais.

Rotterdam. De plus, ce charbon était difficilement cokéfiable et ne fournissait avant la guerre que 200.000 à 300.000 tonnes de coke consommé sur place ou par la métallurgie lorraine. Les exportations furent donc nécessairement dirigées vers la France et Paris (800.000 tonnes), vers les territoires annexés (800.000 tonnes), vers la Suisse et l'Italie par le Canal des Houillères, le canal de la Marne au Rhin et le Haut-Rhin. Comme les houillères précédentes, les charbonnages sarrois possédaient sur place et en Lorraine une clientèle que les Compagnies Westphaliennes ne pouvaient songer à leur disputer, mais ils laissaient le champ libre aux arrivées de coke rhénan.

Quant au bassin saxon, près de Zwickau, il fournissait quelques millions de tonnes, mais sa production commençait à décroître par suite des difficultés d'exploitation et de la concurrence des lignites.

Il restait enfin les deux bassins silésiens, le bassin de la Basse-Silésie autour de Waldenbourg produisant 5,5 millions de tonnes dont le quart était transformé en coke et le bassin de la Haute-Silésie attribué dans sa presque totalité à la Pologne par le plébiscite de 1921 et qui produisait en 1913 quarante-trois millions de tonnes utilisées pour l'alimentation des hauts fourneaux locaux et des fonderies de plomb et de zinc qui étaient les plus importantes d'Allemagne. Ces charbonnages, malgré les prix de revient très bas, étaient trop mal desservis par les voies navigables et trop enfoncés dans les terres pour pouvoir atteindre Stettin et la mer du Nord ; ils alimentaient donc concurremment avec les charbonnages westphaliens et britanniques, les marchés de Saxe et la région berlinoise ; le reste

de leur production était exporté en Autriche-Hongrie et en Russie.

Depuis la guerre, les déplacements de frontières ont fait perdre à ces charbonnages devenus Polonais, leurs débouchés en territoire allemand ; ils ont dû se tourner vers l'exportation, et profitant de la faiblesse de leur prix de revient ainsi que de tarifs de chemins de fer extrêmement réduits, ils parviennent à exporter environ quatorze millions de tonnes, enlevant ainsi à l'Angleterre une partie de ses anciens débouchés en Europe.

§ 6. LES PRODUITS DE REMPLACEMENT. — Dès 1880, la houille allemande se heurta sur le territoire national au lignite qui prit rapidement figure de concurrent redoutable. En couches épaisses de vingt à quarante mètres, masquées par une pellicule de limon, le lignite s'étale en amas considérables sur presque toute la grande plaine du Nord. De puissants excavateurs mécaniques travaillant nuit et jour avec une main-d'œuvre réduite, déblaient les terres puis attaquent le lignite qui, évacué par des wagonnets ou des chaînes sans fin, est conduit à l'atelier de séchage où son taux d'humidité est abaissé à 15 %, car, fraîchement extrait, le lignite contient la moitié de son poids d'eau. S'il est destiné aux usages domestiques et surtout s'il doit être transporté, le lignite est transformé en briquettes empêchant sa désagrégation ; le prix de ces briquettes sensiblement double de celui du lignite brut, est presque égal à celui du charbon. Le pouvoir calorifique du lignite est environ le tiers de celui du charbon (2.500 calories au lieu de 7.000 en moyenne), mais les bri-

quettes de lignite fournissent 5.000 calories. S'il est destiné aux usages industriels, on l'emploie à l'état brut sur les lieux de production ; son prix de revient alors extrêmement bas (deux marks environ) donne au lignite par rapport au charbon et compte tenu de la différence de leurs pouvoirs calorifiques une prime d'environ 45 %. Cet avantage disparaît après un parcours en chemin de fer de 120 kilomètres (chiffres de 1922) (1), de sorte que la moitié de la production est utilisée sur place à l'état brut, dans l'industrie chimique, l'industrie textile et surtout pour l'alimentation de centrales électriques, qui envoient au loin l'énergie produite ; l'autre moitié est transformée en briquettes destinées presque uniquement aux usages domestiques. Toutes les grandes centrales électriques sont installées sur le lignite ; alors qu'en 1913, le charbon brun fournissait 23 % de l'énergie électrique produite en Allemagne, cette proportion est montée à 42 % en 1922 avec une puissance installée de 7,2 milliards de kilowatts-heures.

L'Allemagne produisait, en 1890, 19 millions de tonnes de lignite ; 52 en 1905 ; 80 en 1913 et 140 en 1925.

Le plus anciennement exploité est le bassin de Bonn ; il produisait vingt millions de tonnes en 1913 et les sociétés minières de la Ruhr y ont pris de fortes participations ; il assure le chauffage domestique et procure l'électricité nécessaire dans toute la région.

Le bassin de l'Allemagne centrale (Merseburg-Cassel-Thüringen) donnait 45 millions de tonnes en 1913 et attire de nombreuses industries : aluminium à Bitter-

(1) Cf. *Wirtschaft und Statistik*, 1922, p. 427.

feld, industrie chimique (Badische Anilin) à Mersburg-Halle ; des centrales électriques nombreuses font de la Saxe la région la mieux électrifiée de l'Allemagne. La centrale de Gulpa, près de Bitterfeld, fondée en 1922, produit 1.520.000 C. V. et envoie son courant à Berlin.

Les lignites de l'Est (Braudenburg) alimentent la Prusse Orientale, Berlin et la Silésie.

Tous ces débouchés sont perdus pour le charbon et l'on peut estimer à 38 millions de tonnes pour 1913 et à 60 millions pour 1925 les quantités de charbon ainsi remplacées par le lignite. Quant aux autres éléments de remplacement comme la houille blanche ou le pétrole, ils ne se sont développés qu'après la guerre et leur influence est encore négligeable.

§ 7. LE CONCURRENT BRITANNIQUE. — Enfin, sur les marchés extérieurs et partout où les navires charbonniers pouvaient pénétrer, la houille westphalienne rencontrait la houille anglaise et presque partout devait lui céder la place.

En 1913, la Grande-Bretagne produisait 292 millions de tonnes dans sept grands bassins très riches et d'exploitation facile, mais son industrie ne consommait que les deux tiers de cette production, laissant un excédent exportable de près de cent millions de tonnes. Deux bassins s'étaient spécialisés dans le commerce extérieur et s'étaient partagés le monde : l'un le bassin Gallois allongé sur les bords du Canal de Bristol exportait par Cardiff, Swansea, Newport, plus de quarante millions de tonnes vers l'Ouest et le Midi de la France, le Portugal, l'Espagne, les pays méditerranéens et les escales lointaines ; l'autre, le bassin du Northum-

berland, traversé par le profond estuaire de la Tyne envoyait par Newcastle, Durham, Sunderland, etc... près de trente millions de tonnes à destination des pays de la mer du Nord et de la Baltique, de la Russie, de la Scandinavie, de la côte allemande (Hamburg, Stettin, etc...), des Pays-Bas et de la France du Nord-Ouest.

Ces deux bassins jouissaient en effet d'avantages naturels exceptionnels ; le prix de revient du charbon sur le carreau de la mine y était inférieur à celui du charbon de la Ruhr, et ce charbon était d'excellente qualité. Ils possédaient de plus un fort contingent disponible, à la différence des bassins écossais et du centre dont la production était absorbée par l'industrie locale. Enfin, les transports étaient peu coûteux parce que les mines situées au bord de la mer étaient traversées par des estuaires profonds grâce auxquels le charbon ne parcourait en moyenne qu'une dizaine de kilomètres en chemin de fer avant d'être chargé sur les cargos pour lesquels le taux des frets était extrêmement bas.

En face de cette situation, les houillères de Westphalie ne pouvaient prétendre aux exportations lointaines et devaient se contenter de vendre un excédent disponible représentant environ 10 % de la production sur les marchés proches de la Ruhr où les facilités de communications par voie d'eau donnaient au charbon rhénan un léger avantage. C'était d'abord, en descendant le Rhin, le marché hollandais qui recevait par Rotterdam, gros consommateur de charbon de soute, 3,6 millions de tonnes en 1900 et plus de 7 millions en 1913 ; cependant à Rotterdam, comme à Hambourg et à Brême, la différence de qualité jouait dans une certaine mesure

au profit des charbons anglais dont ce port recevait un à deux millions de tonnes. En Hollande encore, la Ruhr alimentait le foyer d'industrie textile de la Twenthe, au Sud-Est de l'Over-Ijssel. La houille y arrivait par le Canal Ems-Vechte, relié au Canal de Dortmund à Ems.

La Belgique recevait en 1900 1,6 millions de tonnes de charbons allemands et, en 1913, 800.000 tonnes de coke et 5,5 millions de tonnes de charbons allemands, contre 0,8 à 2 millions de tonnes de charbons anglais ; une partie de ce charbon venait de Westphalie et arrivait en transit de Rotterdam, remontait l'Escaut ou alimentait les navires faisant escale à Anvers. Le reste arrivait par chemin de fer des bassins de la Sarre et d'Aix-la-Chapelle. Le marché était régulièrement organisé avec comptoir de ventes à Anvers. La concurrence des charbons allemands en Belgique s'exerçait surtout à l'égard des importations françaises et anglaises comme elle s'exerce en France et dans le grand duché de Luxembourg à l'égard des charbons belges. Les charbons allemands semblent être le véritable régulateur des prix qui interviendrait si les producteurs belges montraient des prétentions exagérées. Cependant, malgré un prix de revient sensiblement inférieur à celui du charbon belge, la politique des charbonniers allemands n'a pas été d'envahir le marché en avilissant les prix, mais plutôt de s'entendre avec les producteurs belges pour respecter leurs positions acquises et profiter des prix que ces derniers peuvent obtenir (1).

(1) Cf. *Schriften des Vereins für Social Politik*, 144 Bd., München, 1914.

La France de l'Est recevait en 1913 par le Rhin et le Canal de la Marne au Rhin, ou par voie ferrée, environ deux millions de tonnes de coke et trois millions de tonnes de charbon dont plus de la moitié venait de la Ruhr. Une partie de ce charbon atteignait Lyon et Paris, mais les transports vers Paris se faisaient également par Rotterdam, Anvers, l'Escaut, les canaux du Nord et de l'Oise.

En remontant le Rhin, le charbon de la Ruhr, concurrentement avec le charbon sarrois, alimentait la Suisse qui recevait au total 1,6 millions de tonnes de houille et 300.000 tonnes de coke.

Les marchés de la mer du Nord, Suède, Norvège, Danemark, Russie, Finlande, étaient complètement hors de portée du charbon westphalien ; les pays Scandinaves constituaient un véritable monopole britannique, tandis que la Russie et la Finlande recevaient simultanément des charbons anglais et silésiens.

Sur le territoire national lui-même, le charbon de la Ruhr dut repousser lentement son concurrent britannique, au fur et à mesure de la création des voies navigables. Brême et Emden, reliés par canaux à la Ruhr virent décroître les importations de charbons anglais, qui se limitèrent bientôt aux meilleures qualités de charbons de soute. Le marché de Hambourg fut toujours disputé avec des avances et des reculs des charbons de la Ruhr, selon les conditions locales de la production et les prix internationaux. Au delà de la péninsule danoise, le charbon anglais était maître.

En résumé, le marché des charbons westphaliens est déterminé essentiellement par la situation géographique du bassin. Son isolement relatif donne aux

sociétés minières locales un véritable monopole de vente dans les provinces du Rhin et de Westphalie. Inversement, l'écoulement sur les marchés de l'Allemagne du centre et de l'Est, ou sur le marché international, des quantités de charbon non absorbées par l'industrie locale, se montre toujours extrêmement difficile, tant en raison du prix de revient, relativement élevé dans la Ruhr, que des frais de transport qui grèvent lourdement le prix du charbon arrivé sur les lieux de vente.

Nous verrons dans les chapitres suivants l'influence de ces facteurs sur le prix du charbon de la Ruhr : avant 1893, une surproduction presque constante maintenait les prix de vente sensiblement au niveau des prix de revient, sauf pendant quelques années exceptionnelles ; puis, après la formation du Syndicat Rhéno-Westphalien et la limitation de la production, nous voyons fonctionner un système de doubles prix : l'un destiné aux ventes dans la « zone incontestée » constituait en quelque sorte un prix de monopole modéré ; l'autre, en vue de l'exportation, s'adaptait aux conditions du marché international mais ne laissait généralement aucun bénéfice.

CHAPITRE II

FORMATION DU SYNDICAT RHÉNAN-WESTPHALIEN (1)

La période pré-syndicale. — La formation
du syndicat général. — Le fonctionnement du syndicat.

§ 1. LA PÉRIODE PRÉ-SYNDICALE. — La première période de l'histoire des Houillères Rhénanes-Westphaliennes dure jusqu'en 1851 ; elle est caractérisée par l'ingérence totale de l'Etat dans l'organisation de l'exploitation des mines.

Après la guerre de Trente ans, l'Etat Prussien avait pris la direction de la reconstitution nationale. Le droit d'exploiter est accordé par le propriétaire Régalien, le prince, mais l'administration règle dans les moindres détails tout ce qui concerne l'exploitation, le recrutement du personnel, les salaires, l'achat des matériaux et l'établissement du budget de la mine. Les proprié-

(1) Cf. Wiedenfeld : Das Rheinisch, Westfælische Kohlensyndikat (Leipzig 1912), Goetzke : Das Rheinisch-Westfælische Kohlensyndikat und Seine Wirtschaftliche Bedeutung (Essen 1905).

Amtliche Enquête : Kontradiktorische Verhandlungen über deutsche Kartelle (Berlin 1903) ; Akten Und Mitteilungen des Syndikats ; Ed. Fûster : Le Syndicat des houilles d'Essen (Paris 1910) ; Ed. Fûster et Gruner : Aperçu historique sur les Syndicats de vente de combustibles (Paris 1910).

Nous avons emprunté à ces divers ouvrages ainsi qu'à la revue *Gluckauf* de nombreux renseignements.

taires ou sociétaires n'ont pour toute attribution que d'organiser la vente du charbon, le tonnage à extraire et les prix de vente étant fixés par l'administration : « Quelques hommes seulement, dit le rapport « sur le cinquantenaire de Harpen, composaient le personnel des mines et la vente du charbon s'effectuait « à la sortie de la galerie par voitures et par brouettes. « En 1755, les deux mines les plus importantes du « Comté de la Marche avaient chacune vingt-deux « mineurs et le personnel total des mines du Comté « ne dépassait pas 688 hommes. » Des essais de production sur une échelle un peu plus importante ne donnèrent aucun résultat jusqu'en 1800 où l'on vit pour la première fois dans le bassin de la Ruhr s'ouvrir un puits d'une cinquantaine de mètres, équipé à la vapeur.

Quarante ans plus tard, on commença à foncer sur les bords de la Lippe, des puits qui atteignirent le charbon sous les morts-terrains de recouvrement. La production doubla dans la décade qui suivit, atteignant deux millions de tonnes.

Vers 1850 cependant, l'industrie houillère westphalienne prit soudain une vie nouvelle. Une série de réformes qui aboutit à la loi minière prussienne de 1865, abandonna aux Sociétés la direction de leurs mines en ne laissant subsister qu'un contrôle de l'Etat. La loi, en même temps, mobilisait définitivement la propriété en créant des actions, seul procédé permettant la réunion de l'énorme masse de capitaux qu'exige l'industrie houillère. Les chemins de fer offraient des débouchés et l'industrie métallurgique faisait des progrès rapides. Une période de production désordonnée et de hausse violente s'ensuivit, mais la crise vint très

rapidement, frappant les houillères plus lourdement que les autres industries. Elle dura de 1858 à 1864 et les prix de vente baissèrent de moitié. Les années de reprise furent très calmes ; les prix montèrent lentement et régulièrement, laissant une légère marge bénéficiaire, 1,5 à 2 % en moyenne (1).

Après la campagne de 1870, le paiement de l'indemnité de guerre par la France amena une surabondance de capitaux cherchant un placement. De nombreuses sociétés par actions se créèrent et l'Etat passa d'importantes commandes de matériel de chemins de fer dont profitèrent immédiatement les entreprises minières et métallurgiques. Le prix du charbon tripla en trois ans et les profits réalisés par les mines furent extrêmement élevés ; aussi, les revenus distribués en 1873 par un groupe de mines représentant 74,3 % de la production totale atteignit 18,2 % du capital. Certaines sociétés particulièrement puissantes comme la Compagnie Harpen distribuèrent jusqu'à 60 % de dividendes. Les cours des valeurs mobilières montèrent à une allure vertigineuse, décuplant en quelques mois. La réaction ne se fit pas attendre, et, de 1873 à 1876 la production baissa de 30 % et les prix de 35 % ; ce n'est qu'en 1889 que la valeur de la production retrouva le chiffre atteint en 1873. Mais à ce moment-là, c'est à une production double que cette valeur correspondra (2).

Les années 1890 et 1891 marquèrent une assez vive reprise de l'industrie en général, mais vers la fin de 1891 des symptômes de crise commencèrent à se mani-

(1) Kleine, *Über Selbstkosten und Preise westfälischer Kohlen*, 1891.

(2) Ed. Füster, *loc. cit.*, p. 11.

fester ; les marchés devinrent plus étroits, et l'absence d'hiver diminua fortement la consommation de charbon domestique. En 1893, le prix du charbon atteignit son niveau le plus bas. C'est alors que fut fondé le Syndicat Rhénan-Westphalien des Houilles (Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat) dans le but de limiter la production et de maintenir des prix stables et rémunérateurs.

De nombreux essais de conventions sur les prix ou l'extraction avaient été tentés dans les quinze années qui précédèrent la création du Syndicat d'Essen. Un premier exemple d'entente très limitée mais assez efficace fut fourni par les industriels qui constituèrent l'Association Westphalienne d'exportation des houilles en vue de favoriser la vente des charbons westphaliens dans les ports allemands ou étrangers. Ce groupement dont vingt-cinq mines firent partie, créa une station d'essais pour l'analyse des charbons destinés à la marine, fit l'étude des marchés d'outre-mer et réunit une somme considérable de renseignements nécessaires aux exportateurs : cours des frets, tarifs, conditions de transport, échantillonnage des combustibles, etc... L'Association cessa de fonctionner en 1894, date à laquelle le Syndicat des Houilles d'Essen la remplaça. Cette entente de caractère extrêmement restreint montra, dans le cas particulier de l'exportation, le profit que pouvaient tirer les producteurs de houille de l'étude et la résolution en commun de certains problèmes.

En 1878, pour lutter contre l'avilissement des prix, les producteurs de houilles à gaz tentèrent de fixer entre eux un prix minimum à faire aux consommateurs. Les pourparlers furent toujours longs et pénibles

et les accords fréquemment dénoncés tant à cause des difficultés que l'on éprouvait à réunir un groupe de houillères représentant une proportion suffisamment grande de la production, qu'à cause de la quasi-impossibilité où l'on se trouvait d'empêcher les producteurs de tourner les contrats. Par cette méthode, de petits groupes de mines produisant les mêmes qualités ont pu, pendant de courtes périodes, éviter des baisses trop brusques ou même parfois obtenir des prix rémunérateurs. Mais, conséquence à première vue paradoxale, les heureux résultats que produisirent ces ententes à leurs débuts furent la cause de leur échec final. Les hauts prix obtenus incitèrent les houillères à extraire toujours davantage et l'on se trouva bien vite en présence d'un excès de production que le marché ne pouvait absorber au prix convenu. Pour écouler les stocks, la tentation devenait trop forte de transgresser des conventions impossibles à sanctionner, en vendant d'une manière détournée au-dessous du prix convenu. Aussi ces accords eurent-ils toujours une durée très brève.

Il apparut donc très vite que les deux facteurs, prix et quantités produites, étaient indissolublement liés. Il ne servait à rien de régler les prix sans limiter en même temps la production. Mais, si ce principe était généralement admis, son application à de nombreuses entreprises très différentes les unes des autres s'avérerait extrêmement difficile. Il ne suffisait pas de décider que chaque mine produirait, par exemple, 5 % de moins que pendant l'année écoulée. Il fallait tenir compte aussi de ce que certaines mines qui venaient d'adopter des moyens d'exploitation plus perfectionnés, ne voulaient pas se voir exposées à ne pouvoir

rémunérer les capitaux engagés. Il y avait également à régler le cas des mines-usines qui n'admettaient pas que les quantités de charbon consommées par elles dans leurs forges et aciéries fussent soumises à une réduction et qui allèrent jusqu'à réclamer le droit de vendre directement les quantités produites en excédent de leurs propres besoins si par exemple la production du fer ou de l'acier se ralentissait. D'autre part, il était également difficile de fixer le chiffre de production de base de chaque entreprise car des troubles spéciaux d'exploitation, des grèves, des incidents techniques, pouvaient avoir ramené le niveau de la production à un chiffre anormalement bas pendant les douze mois écoulés. Il fallait aussi prévoir des amendes suffisamment élevées pour que, même en les payant, les mines n'aient pas intérêt à surproduire ; il fallait enfin accorder des indemnités aux mines qui, moins favorisées par les acheteurs, ne produisaient pas le tonnage convenu.

Cet ensemble de conditions extrêmement complexe rendit toujours très difficile la rédaction de textes susceptibles d'entraîner l'adhésion de la presque totalité des producteurs. Aussi toutes les ententes réalisées avant 1893 furent-elles toujours très rapidement dénoncées et n'arrivèrent-elles à régler la production que pour de courtes périodes correspondant aux périodes d'inflation ou de dépression de la demande. Malgré ces médiocres résultats, les accords sans cesse repris, étudiés, améliorés, eurent l'immense avantage de montrer la voie dans laquelle devait s'engager l'industrie houillère pour sortir du marasme où elle se trouvait depuis près de vingt ans. En 1890, le spécia-

liste chargé par le Comité des houillères d'étudier les projets de réorganisation de la vente et même de la propriété minière dans le bassin, écrivait : « On tend à juger injustement les conventions de production conclues jusqu'ici en vue de réduire l'extraction. Les défauts principaux de ces conventions étaient les suivants :

« 1° Une partie des mines, et en particulier les mines capables du plus rapide développement n'avaient pas adhéré ;

« 2° Les exceptions accordées par contrat étaient excessives ;

« 3° L'amende fixée n'était pas assez élevée pour empêcher toute une série de mines d'accroître leur production (1). »

Dans un rapport de la Gelsenkerchen paru en 1887, le directeur Kirdorf, qui fut plus tard président du Syndicat des houilles d'Essen, fit ressortir un autre aspect du problème : « Les conventions d'extraction constituées à grand'peine, n'ont eu qu'une brève durée à cause du morcellement de notre propriété houillère et du trop grand nombre de personnes intéressées à sa gestion... Si nous avions dix ou douze grandes affaires directrices, nous n'aurions pas besoin de conventions d'extraction. » Kirdorf fait également remarquer que, malgré l'augmentation régulière de la consommation, l'industrie houillère se trouve en état de surproduction permanente. En effet, la plupart des mines ayant à compter avec des chiffres plus ou moins

(1) Nonne. *Technische Mitteilungen des Bergbau Vereins*. 1886, t. III, p. 27.

fixes de dépenses pour leurs installations et leurs frais généraux, s'efforcent, par un accroissement de l'extraction, de répartir cette dépense à peu près fixe, sur une production plus considérable, et de réduire ainsi le prix de revient par tonne. L'offre devient rapidement excessive ; chaque mine s'efforce de vendre meilleur marché que l'autre et le prix minimum consenti aujourd'hui par une mine devient demain le prix général au-dessous duquel chaque mine s'efforce de placer encore une partie de sa production. Il n'y a pas de solution individuelle à ce problème, car toute réduction de l'extraction à laquelle les autres mines ne se joindraient pas augmenterait considérablement pour la première les prix de revient, sans relever d'une façon sensible le prix général sur le marché.

Ces idées furent souvent reprises et étudiées. En 1883, un rapport de Kleine marquait nettement que le seul moyen d'arriver à constituer un syndicat général de vente serait la concentration de plusieurs mines peu importantes en une seule entreprise de plus grande envergure. Par ailleurs, la concentration des petites mines était un des moyens les plus efficaces de réduire les prix de revient. Il est très fréquent, par exemple, que pour les mêmes motifs techniques, deux concessionnaires voisins fassent établir des puits très proches l'un de l'autre. Il va de soi que, dans un très grand nombre de cas, si les deux concessions avaient pu se fondre, la construction du deuxième puits eût été inutile ; de même, les problèmes d'épuisement des eaux et de l'aération seraient plus facilement résolus si les concessions étaient moins morcelées. Dans une grande exploitation, il est plus facile d'établir et surtout de

suivre un plan d'exploitation rationnelle et de mieux répartir la production entre les divers puits. Il existe de nombreux risques inhérents à la nature même de l'industrie houillère : venues d'eau, incendies, accidents mécaniques ; les conséquences peuvent en être fortement atténuées si l'exploitation est établie sur des bases assez larges pour assurer la compensation des troubles de ce genre.

Ces arguments finirent par orienter les esprits vers la fusion des entreprises et c'est ainsi qu'on vit de grandes administrations modernes s'engager dans la politique qui a rendu si puissantes les Compagnies Harpen, Gelsenkirchen, Hibernia, Deutsch-Luxembourg, etc...

§ 2. LA FORMATION DU SYNDICAT GÉNÉRAL. — Vers la même époque, un premier essai de création d'un syndicat général vit le jour sous les auspices du Comité des Houillères ; il fut très rapidement abandonné et la situation devenant meilleure grâce à la hausse du mouvement général des prix vers 1888-1890, on n'en reparla plus pendant quelques temps. Toutefois, ainsi que nous l'avons vu précédemment, un tassement se produisit vers la fin de 1891 et l'on passa rapidement d'une situation prospère à une situation très tendue. Une commission nommée par le Comité des Houillères et dirigée par Kirdorf étudia un projet de formation d'un syndicat général de vente. Il avait en effet paru impossible d'assurer le contrôle de la production par un simple bureau central, chargé uniquement de la transmission des offres et des demandes et l'accord fut bientôt unanime sur le principe de la constitution d'une

société par actions complètement indépendante de toutes les sociétés minières et qui achèterait, dans des conditions à déterminer, la totalité de la production, pour la revendre au mieux des intérêts de tous. Les difficultés surgirent quand il fallut chercher à déterminer le chiffre de participation de chaque Société houillère, en tenant compte surtout des possibilités d'extension des entreprises par la création de nouveaux puits. Les négociations durèrent plusieurs mois et aboutirent le 16 février 1893 à la constitution du Syndicat Rhénan-Wesphalien des houilles, qui fut chargé, pour une durée de cinq ans, de la vente de 22 % de la production du bassin, soit environ 30 millions de tonnes.

L'analyse juridique des contrats passés est assez complexe. Il a été fondé, d'une part, une société par actions, le Syndicat, dont le siège social est à Essen. Cette société a pour objet « l'achat et la vente de charbons, cokes et briquettes » (Article 3 des statuts). Le capital de 900.000 marks divisé en 3.000 actions nominatives de 300 marks chacune ; en fait, pour chaque masse de 10.000 tonnes entrant en participation, on émet une action de 300 marks de façon que les actionnaires du Syndicat, qui sont tous propriétaires de charbonnages, possèdent des actions en proportion de leur production. Chaque action donne droit à une voix à l'assemblée générale (Généralversammlung) ; cette assemblée, qui est un des organes de la société par actions est réunie ordinairement ou extraordinairement sur convocation du Conseil de surveillance ou du Comité directeur. Elle statue sur le rapport annuel, le bilan annuel, le compte de profits et pertes, la répartition des bénéfices ; elle nomme les membres du con-

seil de surveillance ou du comité directeur, et leur donne quitus de leur gestion (Art. 10 à 14 des Statuts). Les autres organes de la société sont le conseil de surveillance (Aufsichtsrat) qui possède les attributions que lui confère la loi elle-même, et le comité directeur (Vorstand), analogue au conseil d'administration français et qui, possédant la signature sociale, est en fait le seul organe actif du syndicat.

D'autre part, ainsi qu'il a été constaté par un arrêt de la cour de Hamm en date du 10 juillet 1902, il a été passé un contrat entre le Syndicat des houilles et chacune des compagnies houillères adhérentes, ainsi qu'entre ces dernières individuellement. L'étude détaillée des diverses clauses de ce contrat, des organismes qu'il prévoit ainsi que de leur fonctionnement, sortirait du cadre de nos recherches (1) ; nous n'en examinerons que les dispositions qui règlent immédiatement le marché de la houille.

Le syndicat s'engage à acheter et à revendre, dans l'intérêt des syndiqués, tous les produits des mines contractantes non directement consommés par les mines et cela dans des limites prévues et acceptées par tous. Les mines s'engagent les unes vis-à-vis des autres à former une société d'une nature particulière, ayant ses organes propres (Assemblée générale, comité directeur, comité consultatif, commission pour la fixation des chiffres de participation) et surtout, à accepter les décisions prises par ces divers organes quant au prix et aux tonnages.

Comme contre-partie de l'engagement pris par le

(1) Pour plus de détails, voir la bibliographie citée ci-dessus page 10.

syndicat d'acheter aux mines et de revendre leur production au mieux de leurs intérêts, les mines ont pris vis-à-vis du Syndicat toute une série d'engagements relatifs au débit. Elles doivent vendre la totalité de leur production au Syndicat en s'abstenant par conséquent de vendre directement à des tiers. Le contrat de 1893 ne prévoyait qu'une exception : les houilles, cokes et briquettes nécessaires aux besoins particuliers de chaque charbonnage ainsi qu'à l'exploitation des établissements dépendant de ces charbonnages (tels que fours à coke, fabriques de briquettes, briqueteries, salines, etc...) étaient exclus du chiffre de participation. Par la suite, lors du renouvellement du contrat en 1903, on déduisit de ce chiffre, outre la consommation propre de la mine, les produits transformés en cokes et briquettes, les produits vendus au petit commerce local, ou distribués soit au personnel, soit à titre de bienfaisance, ainsi que, exception très importante et grosse de difficultés, les produits consommés par les usines métallurgiques qui appartenaient aux charbonnages. Pour limiter les abus auxquels cette clause pouvait donner lieu, le tonnage ainsi déduit du chiffre de participation était fixé à un maximum dit « chiffre de consommation correspondant à la consommation propre », réellement utilisé par un propriétaire de mines-usines, pour les usines qu'il possédait alors et pour leurs dépendances. Enfin, un système d'amendes très élevées sanctionnait ces diverses obligations.

La section D, paragraphe 2 du contrat contient les dispositions économiques essentielles : la cartellisation de la production et des prix. Une commission dite « commission pour la fixation des chiffres de partici-

pation » attribue à chaque adhérent une certaine participation au débit total du Syndicat d'après sa propre capacité de production. En aucun cas, la mine ou le syndicat ne sont tenus de livrer une quantité supérieure à la participation convenue. Le chiffre de participation n'est d'ailleurs jamais définitif : pour éviter les amendes consécutives aux non-livraisons fautives, les participants peuvent demander une réduction de leur chiffre de participation ; si au contraire des améliorations techniques faites par une mine accroissent ses capacités de production, la commission prévue à cet effet peut accroître le chiffre de participation. Pour tenir compte de l'état du marché, le chiffre de participation des adhérents est soumis à des réductions proportionnelles, les mêmes pour tous. Le tonnage que le syndicat pourrait commander à une mine en excès de cette part proportionnelle du débit est frappé de redevances ; ce cas se produit, par exemple, lorsque le syndicat ne peut avoir à sa disposition le charbon sur lequel il comptait par suite d'accidents survenus à une mine ou pour toute autre raison. Inversement, pour le tonnage non commandé à une mine dans les limites de son chiffre de participation, le syndicat paie une indemnité.

Au début de chaque année, le comité consultatif (Beirat) élu par l'assemblée des propriétaires établit les « prix de base » (Richtpreise) des différentes qualités de charbon définies uniquement par des spécifications techniques, c'est-à-dire indépendamment de leur origine et des usages commerciaux. Sur cette base, la direction établit des prix d'ordre (Verechnungspreise) valables en principe pour une année : ce sont les prix auxquels, après avoir entendu les représentants de la

mine et sauf appel au comité consultatif, elle achète et prend en charge les divers produits de celle-ci ; ces prix sont portés sur le règlement de comptes. Ce système a été adopté pour assouplir le barème des prix de base, trop peu détaillé pour rendre compte des nombreuses variétés de charbon mises sur le marché et diversement appréciées par la clientèle.

Le syndicat revend ensuite ce charbon qu'il vient d'acheter aux mines. Il ne peut obtenir des acheteurs le prix d'ordre exact qu'il a lui-même versé aux mines, car les marchés conclus pour des durées et des quantités extrêmement variables ne peuvent être traités au même prix. Dans chaque cas particulier, le syndicat obtient en fait, de l'acheteur, un certain prix de vente (*verkaufspreise*) dont la fixation est entièrement abandonnée au sens commercial des directeurs du syndicat. Si l'affaire a été conclue dans la zone incontestée, c'est-à-dire dans la zone où, par suite des frais de transport, aucune concurrence étrangère ne peut venir peser sur les cours du charbon, le prix obtenu doit revenir en entier aux exploitants, sauf déduction d'une certaine retenue (*Umlage*) et cela, pendant toute la durée des marchés qui pourraient être conclus pour la livraison d'un charbon déterminé. Cette méthode revient à remonter le prix d'ordre au niveau du prix de vente effectif, quand l'expérience a montré la vente facile d'un charbon déterminé. Inversement, c'est le syndicat qui supportera la perte au cas où la vente dans la région incontestée aurait été conclue à un prix inférieur au prix d'ordre, car, de toutes façons, ce prix reste acquis à la mine. En revanche, pour les marchés conclus au delà du rayon naturel de ventes des

houilles westphaliennes, en concurrence avec des mines n'appartenant pas au syndicat et pour lesquels on sera obligé d'appliquer des prix exceptionnels, il sera accordé aux mines qui devront livrer à ces conditions une indemnité proportionnelle fixée par le conseil de surveillance d'accord avec la direction. Cette indemnité sera au plus égale à la différence entre le prix obtenu et le prix moyen de vente de cette même qualité de houille dans la région incontestée, sauf déduction de la retenue (Umlage). Il peut arriver cependant que le syndicat vende à bon compte sur les marchés concurrencés en profitant d'un événement fortuit comme une grève étrangère, une guerre, etc... Dans ce cas, le syndicat ne remet pas à la mine les bénéfices qu'il a pu réaliser, car il a paru injuste de faire supporter par la collectivité les pertes résultant de la vente dans les régions concurrencées et de rembourser aux mines les bénéfices réalisés, rarement d'ailleurs, dans ces régions. Le syndicat réalise ainsi un de ses buts qui était l'assurance mutuelle contre les risques de l'exportation.

Pour répartir entre tous les adhérents les frais de gestion du syndicat ainsi que les pertes résultant des ventes effectuées au-dessous du prix d'ordre ou sur les marchés étrangers, le comité consultatif fixe le montant du prélèvement proportionnel exprimé en % (Umlage) qui sera fait sur le total des sommes dues par le syndicat aux adhérents (section D, § 6 du contrat). Cette retenue a varié en fait entre 6 et 10 %.

Les conséquences économiques du contrat sont faciles à concevoir après ce rapide examen de ses principaux articles. Le syndicat est né en période de dépres-

sion, et même au plus fort de la crise : c'est un « enfant du malheur » (Kind der Not). S'il a été possible de réaliser l'accord d'une soixantaine de houillères sur les clauses extrêmement complexes du contrat syndical, c'est parce que, dans les circonstances où l'on se trouvait, aucune autre solution ne pouvait être envisagée. Par la suite, la prospérité renaissant, on perdit rapidement le souvenir des périodes difficiles du passé et de grandes divergences de vues apparurent entre les intéressés. Il était inévitable en effet que la politique suivie par le cartel ne fut pas appréciée de la même façon par soixante compagnies houillères dont les unes produisaient annuellement 120.000 tonnes et les autres 8 millions $\frac{3}{4}$, et dont les unes existaient depuis plus de soixante ans et les autres depuis quelques années seulement.

Les chiffres de participation avaient été fixés en tenant compte de la capacité de production réelle de chaque entreprise et non d'après leur capacité de production à valeur marginale égale, cette dernière conception paraissant se heurter à une impossibilité d'application absolue. Il en résulte qu'une baisse des prix de vente rend précaire l'existence des petites mines les plus anciennement exploitées alors qu'elle ne fait qu'affecter légèrement les bénéfices des grandes compagnies modernes installées au Nord du gisement et à qui l'avenir, semblait-il, devait appartenir. En fait, si pendant les périodes de dépression, les prix du syndicat ont fléchi beaucoup moins que l'indice du mouvement général des prix, c'est surtout déclare Kirdorf à la commission d'enquête sur les cartels, sous la pression des petites mines qui « se cramponnent âprement aux prix les plus élevés pos-

sibles ». En effet, ajoute-t-il, si les prix de la houille étaient abaissés au niveau exigé par la situation économique générale, l'exploitation des mines de houilles maigres des bords de la Ruhr serait immédiatement arrêtée. Aussi les mines les plus puissantes du bassin subissaient-elles avec une certaine impatience, en période de prospérité, les limitations de production qui à leurs yeux, profitaient surtout aux compagnies stationnaires ou en décadence, et en période de dépression, le maintien des cours, qui ne permettait pas l'élimination de ces mêmes concurrents. Très vite, les sociétés de création récente cherchèrent à tourner l'esprit du contrat tout en continuant à en observer la lettre : pour accroître leur chiffre de participation et par conséquent leurs bénéfices, elles foncèrent en hâte des puits et développèrent leurs moyens de production. Le syndicat, trop faible, surtout à ses débuts, se vit obligé de reconnaître ces augmentations de participation (1). Une autre méthode consistait à absorber les petites mines de façon à acquérir leur chiffre de participation que l'on reportait en totalité ou en partie, sur les puits les mieux outillés. En 1903, lorsque le contrat syndicalitaire autorisa le système des mines-usines, il se constitua immédiatement de puissants trusts miniers et métallurgiques qui, en ce qui concerne la consommation de leurs usines, forges, fonderies, laminoirs, n'étaient plus clients du syndicat. Aussi, pendant toute son histoire, le syndicat eut-il à lutter contre toutes les causes de surproduction qui venaient de sa conception même.

(1) Lors du renouvellement du contrat en 1895 et 1903, des clauses spéciales permirent de mettre un certain terme à ces abus.

Une autre cause de déséquilibre était aussi la croissance rapide des houillères non syndiquées. Les compagnies dissidentes profitaient en effet des hauts prix obtenus par le cartel sans subir les contraintes et les limitations de production auxquelles s'étaient assujettis les syndiqués. Certes, l'installation d'une houillère est très longue et ne peut être comparée à l'installation d'une usine ordinaire, en dehors d'un cartel de produits finis. Néanmoins, la production des dissidents passa de 5 millions de tonnes en 1893 à 10 millions en 1902, sans subir, même en temps de crise, les limitations de production que le Syndicat imposait à ses adhérents. En 1903, le Syndicat ne contrôlait plus que 85 % de la production du bassin ; le cartel n'était plus viable et le contrat dut être entièrement remanié. L'article 13 nouveau contrat prévoyait le retour à la libre concurrence et la suspension provisoire de l'application du contrat, avec l'autorisation des trois quarts des voix de l'assemblée générale ; cette clause était destinée à forcer l'adhésion des non-contractants. L'article 6 élargit l'objet du syndicat jusqu'à « l'acquisition de concessions ou de parts de propriété minière ». Ainsi armé, en passe de devenir lui-même non plus un simple commerçant, mais un industriel, le syndicat pouvait faire pression sur les dissidents ; il pouvait également empêcher l'acquisition de concessions dans la partie neuve du bassin par de gros clients comme les métallurgistes ou par des dissidents.

§ 3. LE FONCTIONNEMENT DU SYNDICAT. — L'analyse des rapports du Syndicat ou des grandes compagnies houillères sur les années écoulées depuis 1893 constitue une

excellente illustration du fonctionnement du contrat syndicataire et fournit souvent l'explication des variations irrégulières que l'on observe dans la courbe des prix.

Dès sa formation en 1893, le syndicat provoqua une légère hausse des prix et une forte réduction proportionnelle des chiffres de participation, la plus grosse, partie de la production étant encore vendue directement par les mines. Vers la fin de l'année, la situation s'améliorant, le débit fut augmenté de 4,8 %. En 1894, nouvelle augmentation du débit de 4,3 % ; le Syndicat s'occupa principalement de l'organisation du grand commerce et de la création des débouchés extérieurs. Dès le milieu de l'année 1895, une reprise très nette se fit sentir dans l'industrie toute entière et permit une légère hausse des prix au printemps de l'année suivante. Le marché allemand absorba une proportion toujours plus forte de la production du Syndicat, mais l'excédent disponible se révéla difficile à placer sur les marchés où le comptoir se heurte aux concurrents anglais. En 1897, l'Etat étend aux combustibles minéraux le tarif des matières premières qui comporte des diminutions très sensibles pour les envois à longue distance ; le Syndicat ne se déclare pourtant pas satisfait et réclame dès alors un réseau de voies navigables. La situation générale ne cessait cependant pas de s'améliorer et les progrès des industries lourdes ou de transformation s'accéléraient. Dès ce mois de Mai 1898, le manque de charbon commence à se faire sentir, les stocks s'épuisent, la main-d'œuvre devient insuffisante ; les syndiqués produisent dans la mesure de leurs forces sans toujours pouvoir atteindre leur contingent total. Au milieu de 1899 le comptoir rend leur entière liberté

de production aux adhérents en supprimant les retenues pour les quantités produites en excès du chiffre de participation ; en Octobre, les mines atteignent à peu près leur production maximum. Les exportations par mer sont sensiblement réduites et à Hambourg, en Belgique, en Hollande, le syndicat maintient difficilement ses positions tandis que l'Angleterre s'ouvre de nouveaux débouchés. Le cours des frets se tenait en effet sensiblement aux environs de 4,4 shillings de Cardiff à Hambourg (1), de 5,2 marks de Ruhrort à Hambourg et les prix anglais montaient à peine plus vite que ceux du Syndicat ; en 1897, le prix moyen du charbon écossais sur le carreau de la mine était de 5,3 shillings par tonne de 1.024 kg. (2) ; il atteignait 6,10 sh. l'année suivante et 7,6 sh. en 1899. Dans ces conditions, le rapport des prix des charbons allemands et anglais fut peu modifié, mais le Syndicat se trouvait gêné par le manque de charbons disponibles pour l'exportation ; ainsi, le marché de Hambourg, qui recevait 44,6 % de charbon allemand en 1898 n'en reçut plus que 41 % en 1899 et 34,7 % en 1900. En cette année cependant la guerre Sud-Africaine provoqua une brusque hausse des frets qui, sur le trajet Cardiff-Hambourg, atteignirent 5,2 sh. et les charbons écossais furent cotés 10,10 shillings la tonne. Les charbons allemands augmentèrent alors de un à deux marks par tonne, malgré les protestations de l'industrie du fer et du grand public en général. D'après la *Rheinisch-Westfälische Zeitung*, la hausse avait été conquise par un groupe de mines d'im-

(1) D'après *South Wales Coal Annual*. La parité des changes était alors 100 marks pour 97,3 shillings.

(2) Cf. *Coal tables*, 1925.

portance moyenne ou médiocre et la direction du Syndicat la trouvait déplorable ; la majorité des adhérents avait donc refusé de suivre la politique modérée que préconisait le Comité directeur (1).

Les prix furent maintenus sans changements pendant l'année 1901, alors que la dépression économique s'accusait de toutes parts. Les ventes baissent de 3,20 % et, pour contre-balancer les effets de la diminution de la consommation intérieure, le Syndicat accorde à la métallurgie, particulièrement touchée par la crise, des primes à l'exportation. En 1902, la dépression continuant, le comptoir accroît ses exportations et diminue de 24 % le chiffre de participation ; dès le milieu de l'année, les premiers symptômes de la reprise apparaissent et l'activité de la métallurgie s'accroît sensiblement. En janvier 1905 éclate une grève très longue qui fit baisser d'environ cinq millions de tonnes la production du bassin pendant les deux premiers mois de l'année.

Le Syndicat ne modifia pas sensiblement ses prix, malgré l'élévation importante des prix de revient due tant à la hausse des salaires qu'à la diminution de la journée de travail. Toutefois, le manque de charbon se fit très fortement sentir et le comptoir fut obligé de revendre à ses clients des charbons qu'il achetait lui-même à ses propres concurrents. En 1906 et 1907, comme plus tard en 1911 et 1912, la fermeté du marché s'accrut et l'on assista presque exactement aux mêmes phénomènes que ceux qui avaient marqué la reprise puis la crise qui s'étaient produites vers 1900.

(1) Voir aussi *Circulaire du Comité des Houillères*, Paris, n° 1770.

CHAPITRE VII

LE PRIX DU CHARBON

Sources et choix des données. — Prix et production. — Prix et coût de production. — Influence du syndicat.

§ 1. SOURCES ET CHOIX DES DONNÉES. — On range sous le nom de *charbon* des produits très différents les uns des autres tant par leur composition, que par les usages auxquels ils sont propres. Les écarts de valeur de ces produits divers dépendent de leur plus ou moins grande rareté en fonction de l'usage auquel ils sont destinés. En outre, le classement d'un même produit en catégories définies par la grosseur des éléments composants, influe sur le prix de ces catégories, surtout lorsqu'il s'agit de charbons domestiques ; comme toujours, c'est la catégorie qui trouve les plus grands débouchés qui se vend le plus cher, les prix des autres variétés étant établis de façon que les mines puissent écouler toute leur production. Enfin, on observe au cours des temps une adaptation progressive de l'industrie aux qualités les moins chères.

Les renseignements que nous possédons sur le prix du charbon dans la Ruhr sont assez nombreux, mais de valeur très inégale. La Bourse d'Essen (1) ne commença à coter le charbon gras tout-venant qu'à partir de 1855 ;

(1) Cf. Jahresbericht der Essener Börse, 1878, *s.q.q.* et Vierteljahrshäfte zur Statistik der Deutschen Reichs, 1891, *s.q.q.*

les charbons maigres, les charbons à gaz et les charbons flambants ne furent cotés qu'à partir de 1879 et 1882. Les prix pratiqués avant la création de la Bourse d'Essen sont fréquemment reproduits dans des monographies éditées par les compagnies houillères elles-mêmes, le plus souvent à l'occasion de leur cinquantenaire. Nous emprunterons ainsi à une étude de A. von Waldthausen sur la société « Salzer und Neuak » les prix obtenus par cette mine pour ses ventes de charbon gras entre 1850 et 1900 (2) ; ces chiffres serviront à compléter les cotations de la Bourse d'Essen de 1850 à 1855 et en 1874. D'autres mines, notamment les mines Concordia, Gelsenkirchen, Harpen ont également publié les prix de vente de leurs charbons ; nous ne les avons pas reproduits parce que ces prix sont soumis aux mêmes mouvements de hausse et de baisse que ceux qu'enregistre la Bourse d'Essen et leur niveau ne diffère que par suite des différences de qualité.

A partir de 1893, le Syndicat d'Essen a publié en Avril de chaque année et valables pour un an, les prix de base des différentes « variétés et qualités » de charbon qu'il offrait sur le marché. Dès ce moment, puisque le Syndicat représentait la presque totalité de la production houillère du bassin de la Ruhr, les cotations des charbons à la Bourse d'Essen perdirent presque toute leur signification et la Bourse « se borna à enregistrer les prix demandés par le Syndicat Rhénan-Westphalien » (3).

(2) Cf. A. von Waldthausen. *Geschichte der Zeche ver. Sælzer und Neuak. Essen, 1902.*

(3) Cf. *Amtliche Enquête. Réponse de l'Ingénieur Schrödter de Düsseldorf.*

Nous avons exposé au chapitre II (1) le mécanisme de la fixation du prix de base (*Richtpreis*) : ce sont les prix normaux destinés à servir d'étalons pour la vente des produits du Syndicat et nous avons insisté sur ce fait important que les prix ainsi déterminés au début de chaque année ne peuvent suivre avec précision les fluctuations des différents facteurs de l'activité économique. Les prix de base diffèrent des prix de vente (*Verkaufspreis*) effectivement obtenus des consommateurs, car les prix de vente varient sans cesse et s'adaptent aux conditions actuelles du marché, tandis que les prix de base ne sont modifiés qu'une fois par an. Il est important toutefois de noter que le Syndicat traite lui-même avec les clients importants et que la plupart des marchés sont conclus, au début de chaque année, pour une durée d'un an ; le prix de vente se trouve ainsi très rapproché du prix de base et, d'une année à l'autre, les mouvements de ces deux prix sont parallèles.

Parmi toutes ces données statistiques, nous avons utilisé comme donnée-type le prix du charbon gras tout-venant (*Fettforder-Kohle*), qui tient une place très importante dans l'industrie et représente à lui seul 60 à 65 % de l'extraction totale des mines du bassin. Les critiques dont peut être l'objet le choix de cette donnée unique tombent quand il s'agit moins de connaître la valeur absolue des chiffres que la nature de leur variation. Or, les courbes des prix des autres types de charbon sont exactement superposables à celles du prix du charbon gras, l'intensité de leurs variations étant toutefois un peu moins forte.

(1) Cf. ci-dessus page 16.

TABEAU I
Prix du charbon gras tout-venant.

ANNÉE	MINE SALZER UND NEUAR	BOURSE D'ESSEN	ANNÉE	MINE SALZER UND NEUAR	BOURSE D'ESSEN	SYNDICAT	ANNÉE	MINE SALZER UND NEUAR	BOURSE D'ESSEN	SYNDICAT
1850	6,35	»	1866	6,22	6,20	»	1898	7,96	9,08	8,60
1851	6,15	»	1867	6,32	6,40	»	1899	8,45	9,37	9,10
1852	5,94	»	1868	6,13	6,30	»	1900	9,31	10,25	11,10
1853	5,94	»	1869	6,16	6,40	»	1901	»	10,25	11,10
1854	6,42	»	1870	6,67	7,35	»	1902	»	9,60	9,00
1855	9,23	9,80	1871	9,59	10,00	»	1903	»	9,38	9,00
1856	10,43	11,00	1872	11,13	11,50	»	1904	»	9,38	9,00
1857	0,97	10,50	1873	14,77	15,00	»	1905	»	9,49	9,30
1858	9,92	10,50	1874	13,81	(1)	»	1906	»	10,27	10,00
1859	8,66	9,00	1875	8,33	7,80	»	1907	»	11,12	11,00
1860	6,51	8,00	1876	6,96	6,60	»	1908	»	11,25	11,00
1861	5,95	6,40	1877	5,72	5,40	»	1909	»	10,87	10,50
1862	5,61	6,00	1878	5,12	5,00	7,00	1910	»	10,75	10,50
1863	5,26	5,50	1879	4,73	4,71	7,50	1911	»	10,75	10,50
1864	5,52	6,00	1880	5,14	6,58	8,00	1912	»	11,41	11,25
1865	6,16	6,25	1881	4,82	5,48	8,25	1913	»	12,19	12,00
						8,85				

(1) Pas de cotation en 1874.

Dans le tableau I nous avons donné les prix du charbon gras tout-venant d'après les Sources précédentes.

Ces chiffres montrent que les prix du charbon ont subi des fluctuations tout à fait analogues à celles des prix de gros (cf. Graphique I). Nous adopterons donc pour ces deux courbes les mêmes divisions (1) et nous examinerons dans chaque phase les éléments caractéristiques des courbes étudiées.

Le mouvement de longue durée. — Considérons la courbe des prix du charbon. Malgré son allure d'apparence désordonnée, nous remarquons aisément qu'elle affecte la forme d'une grande vague ayant ses crêtes dans les années 1873 et 1912, et son creux dans l'année 1886 ou dans l'année 1895. Les prix de gros ont donc été animés d'un mouvement de baisse commençant en 1873, puis d'un mouvement de hausse, se terminant en 1912, mais le choix de l'année où se produisit le renversement de ces mouvements est encore incertain : ce peut être l'année 1884 ou l'année 1893. Ces mouvements de grande amplitude sont dits « de longue durée » parce qu'ils se produisent sur des périodes allant de trente à cinquante ans. Nous pouvons représenter facilement l'allure générale de ces mouvements en traçant à la main une ligne droite ou légèrement sinueuse, passant le plus près possible des différents points du diagramme des prix de gros. Mais ce n'est là qu'une pre-

(1) Nous avons choisi 1893 et non 1895 comme origine des calculs parce que le Syndicat d'Essen a été fondé en 1893 et que de nombreuses séries statistiques commencent à cette date. Les résultats des calculs sont d'ailleurs tout à fait comparables à ceux que l'on obtient en prenant comme origine l'année 1895 pendant laquelle le mouvement de longue durée a changé de direction.

mière approximation. D'une année à l'autre, la courbe s'élève ou s'abaisse de façon parfois tout à fait irrégulière : ce sont les mouvements annuels, et si nous n'observons pas d'autres mouvements de période plus courte, c'est parce que l'échelle du graphique ne permet pas de figurer les variations saisonnières, mensuelles ou même hebdomadaires des prix.

Enfin, autour de la ligne représentative du mouvement de longue durée que nous avons tracée précédemment, la courbe des prix paraît onduler et le rythme de ce mouvement est d'environ sept à huit années. Ces mouvements, dits « cycliques », possèdent un maximum et un minimum aux années suivantes : 1873-1879 ; 1880-1884 ; 1890-1893 ; 1900-1903 ; 1907-1910. Les années de maximum de la courbe des prix du charbon sont aussi les années de maximum de la courbe des prix de gros. Ce sont des années de crise ; la hausse des prix correspond à un accroissement de l'activité économique générale, à une hausse des salaires et des bénéfices. Puis brusquement, en un temps très court, un incident d'importance relativement minime, comme la faillite d'une banque ou un krach à la bourse des valeurs, révèle les faiblesses de l'organisation économique et provoque un effondrement de toutes les valeurs : salaires et bénéfices diminuent, le chômage croît. Cette période de dépression dure quelques années, bientôt suivies d'une reprise de l'activité économique et d'une nouvelle crise. Les crises de 1873 et 1900 furent particulièrement ressenties en Allemagne ; les autres (1882, 1890, 1907) exercèrent surtout leur violence à l'étranger, notamment aux Etats-Unis. On voit donc que les oscillations de la courbe des prix en Allemagne, ne sont que le reflet

des cycles suivant lesquels est rythmée l'activité économique internationale ; les hausses et les baisses de prix se produisent presque simultanément dans tous les pays par suite de la solidarité des marchés et la superposition des courbes des prix en Allemagne, en Angleterre, aux Etats-Unis et en France, permet d'éliminer toute incertitude dans la détermination des cycles et des mouvements de longue durée. C'est ainsi que nous fixerons en l'année 1895 le moment où le mouvement général des prix a changé de direction en Allemagne.

Le mouvement des prix du charbon, comme ceux des prix de gros paraît donc être la résultante de nombreux mouvements : mouvements de longue durée, mouvements cycliques, mouvements saisonniers, variations irrégulières, etc..., dont la classification même montre qu'ils peuvent être rattachés à des causes communes. Ainsi, on a recherché l'origine des mouvements de longue durée des prix de gros dans l'accroissement de la production de l'or, tandis que les variations saisonnières sont tout simplement dues à l'alternance naturelle des saisons. Nous sommes ainsi amenés à décomposer les variations d'une série statistique quelconque en leurs deux éléments essentiels : mouvements de longue durée et mouvements cycliques.

Les séries statistiques que nous utiliserons ne font pas apparaître de variations saisonnières, soit parce que ces variations n'existent pas en réalité, soit parce qu'elles ont été éliminées par l'emploi des moyennes annuelles. Nous n'avons pas tenté la correction des variations irrégulières, telles que les anomalies des courbes dues à la guerre de 1870, ou à la grève de 1905, à cause du caractère nécessairement arbitraire d'une pareille opération ;

pour la même raison, les méthodes statistiques que nous avons employées sont purement mathématiques et éliminent tout choix personnel autre que celui du début et de la fin des périodes choisies.

La courbe représentative du mouvement de longue durée sera une courbe interpolatrice continue, sans variations brusques, $x = x_0 + \lambda$, λ étant fonction du temps. L'ordonnée x pourrait être simplement déduite de l'ordonnée x_n de la courbe brute, en prenant la moyenne des ordonnées de l'année considérée et des trois ou quatre ordonnées qui l'encadrent de part et d'autre ; cette méthode est analogue à celle qui consiste à éliminer les variations saisonnières en calculant des moyennes annuelles. Ainsi, si nous admettons que la durée moyenne du cycle est de sept années, nous aurons $x = \frac{1}{7} \sum_{n-3}^{n+3} x_n$. Ce procédé suit avec souplesse (1) les changements de direction des mouvements généraux, mais il laisse une grande part d'arbitraire dans le choix de la durée d'un cycle et fait perdre les chiffres correspondants à deux moitiés de cycle aux deux extrémités de la courbe, inconvénient grave quand les séries étudiées sont courtes.

(1) La ligne des moindres carrés, au contraire, est très peu sensible aux variations des mouvements généraux.

Ainsi, nous utiliserons souvent la même année comme début et comme terme de deux mouvements généraux et le point représentatif de la grandeur étudiée se trouvera avoir deux positions différentes par rapport aux deux droites de longue durée ; ce point paraîtra donc appartenir à deux périodes différentes d'un même cycle économique. Nous n'avons pas cherché à faire disparaître cette anomalie pour bien montrer la

Nous utiliserons la méthode des moindres carrés (1) en assimilant la série statistique étudiée aux résultats d'une série de mesures physiques, entachées d'erreurs accidentelles assujetties à la loi de Gauss, et dont nous cherchons la représentation par une fonction $f(x)$, en l'espèce une fonction du premier ou du second degré. Le résultat de nos calculs nous conduira donc au tracé d'une droite ou d'une parabole, mais il suffit de deux ou trois points pour déterminer ces courbes et nous nous trouvons en présence d'un nombre d'équations beaucoup plus considérable. Le problème consiste donc à faire passer la courbe $f(x)$ « à travers » un nombre de points beaucoup supérieur à celui qui est nécessaire pour la détermination de cette courbe, de façon telle que la somme des carrés des distances de la courbe $f(x)$ à chacun des points considérés soit la plus petite possible. Nous obtiendrons ainsi la solution « la plus probable » du système d'équations à résoudre.

Dans le cas d'une droite, les formules sont simples. La droite passe par un point M dont les coordonnées sont les moyennes arithmétiques des deux séries :

Prix et Temps $\left(\frac{1}{n} \sum x_n, \frac{1}{n} \sum t_n\right)$. Son coefficient angulaire γ est le quotient de la somme des produits des écarts à la moyenne des abscisses et des ordonnées par la somme des carrés des écarts à la moyenne des abscisses.

fiction sur laquelle reposent ces méthodes de calcul et d'analyse des mouvements.

(1) Cf. A. Aftalion, *Cour de Statistique* (Paris) et E. Borel, *Éléments de la théorie des probabilités* (Paris 1926).

$$\gamma = \frac{\sum \left[\left(t_n - \frac{1}{n} \sum t_n \right) \left(x_n - \frac{1}{n} \sum x_n \right) \right]}{\sum \left(t_n - \frac{1}{n} \sum t_n \right)^2}.$$

En appliquant cette méthode aux prix du charbon de 1850 à 1913, nous avons trouvé :

PÉRIODE	MOUVEMENT DE LONGUE DURÉE		
	Point M.		Pente γ
	Abscisse.	Ordonnée.	
1850-1873	1.861,5	7,87	+ 1,28
1873-1893	1.883	7,37	— 1,02
1893-1913	1.903	9,61	+ 1,99

De 1850 à 1893, les calculs ont été effectués d'après les prix du charbon à la Bourse d'Essen ; à partir de 1893, nous avons utilisé les prix du Syndicat (1).

Les variations cycliques. — Les ordonnées de la courbe représentative des mouvements cycliques pourraient être obtenues simplement en retranchant des ordonnées x_n de la série brute les ordonnées $x_0 + \gamma t$ de la droite déterminée précédemment. Cette méthode a l'inconvénient de ne donner que la valeur absolue de la différence des ordonnées ; aussi, pour apprécier

(1) Désormais, afin de faciliter les comparaisons, nous calculerons les coefficients angulaires des droites représentatives du mouvement de longue durée non pas d'après les séries brutes, mais d'après les chiffres obtenus en transformant les séries étudiées en un système de nombres dont la base 100 sera égale à la moyenne de la série.

l'importance relative des écarts cycliques les divisons-nous par l'ordonnée moyenne de longue durée $\frac{x_n - (x_0 + \gamma t)}{x_n}$ et nous exprimerons ce résultat en pourcentage de l'ordonnée de longue durée. Cette méthode est celle qu'emploie le Comité de recherches économiques de l'Université Harvard pour le traitement des diverses courbes constituant son « baromètre économique ». Nous avons ainsi tracé la courbe des variations cycliques des prix de gros allemands après élimination des mouvements de longue durée. (Graphique I.)

La déviation-type. — Il reste enfin à déterminer une grandeur caractéristique des séries statistiques étudiées, la dispersion des différents points de la courbe représentative de la série autour d'un point central choisi arbitrairement et qui peut être par exemple la moyenne arithmétique ou géométrique, la médiane ou encore le mode. Appelons *écart* d les différences positives ou négatives entre les chiffres de la série et le point central choisi : $d = x_n - x_m$. Nous caractériserons la dispersion par la mesure de l'écart quadratique moyen dont le carré est égal à la somme des carrés des

écarts à la moyenne arithmétique : $\sigma = \frac{\sum (x_n - x_m)^2}{n}$

avec $nx_m = \sum x_n$. Cette quantité appelée *déviation-type* ou *standard-déviation* nous servira donc à mesurer l'amplitude des variations de la série étudiée; elle nous permettra également de superposer avec précision deux courbes en éliminant leurs différences d'amplitude. Pour cela, il suffit de considérer la *standard-déviation* comme

unité d'écart et de comparer chaque ordonnée à l'unité choisie : $\frac{x_n}{\sigma}$. Toutefois, la standard-déviatiou ainsi calculée dépend de la grandeur absolue des ordonnées de la courbe étudiée. Pour éliminer cette influence, nous diviserons donc la standard-déviatiou par la moyenne arithmétique de la série $\frac{\sigma}{x_m}$; le résultat, appelé *coefficient de variation* se trouve être :

PÉRIODE	SÉRIE BRUTE C_1	SÉRIE CYCLIQUE C_2
1850-1873.	0,31	0,28
1873-1893.	0,38	0,36
1893-1913.	0,15	0,082

Nous avons fait, au cours du chapitre II, l'histoire externe des prix du charbon, ce qui nous a permis d'expliquer plusieurs « irrégularités » importantes de la courbe des prix, notamment la hausse de 1873-1874, par l'influence de faits étrangers au marché du charbon. Au cours de ce chapitre, nous insisterons spécialement sur l'aspect statistique des phénomènes étudiés.

On ne peut qu'être frappé par l'allure nouvelle de la courbe à partir de 1893 ; depuis le milieu du XIX^e siècle le marché du charbon westphalien pouvait être caractérisé par un niveau des cours extrêmement bas, une sorte de dépression continue, coupée de hausses brusques et violentes, suivies immédiatement de chutes verticales. De 1856 à 1860, les prix du charbon baissent

de 40 % environ et se maintiennent très stables, à la limite du prix de revient, jusqu'à la guerre de 1870. Nous assistons alors à une seconde poussée des cours : le prix du charbon monte de 120 %, atteignant son maximum en 1873, année de crise extrêmement violente. Deux ans après, les cours étaient retombés plus bas que leur ancien niveau et restèrent pratiquement sans changement pendant la décade qui suivit. En 1891, nous observons une nouvelle crise, moins violente que la crise de 1873, mais accompagnée des mêmes phénomènes. Enfin, en 1893, en pleine période de baisse des prix, fut formé le Syndicat des houilles d'Essen, et la courbe des prix prend aussitôt un aspect tout à fait différent : la baisse est immédiatement arrêtée alors que, comme nous le verrons plus loin, la courbe des prix de gros continuait à descendre pendant deux ans encore. La reprise est très nette et se poursuit jusqu'en 1913 : la pente γ du mouvement de longue durée est + 1,99 soit sensiblement le double des pentes des mouvements généraux des périodes précédentes ; en même temps, les variations cycliques sont très atténuées et le coefficient de variation de la série cyclique se trouve être quatre à cinq fois plus faible. Ainsi que nous le verrons par la suite, notamment en comparant les courbes précédentes avec les courbes des autres districts houillers et la courbe des prix de gros, les phénomènes les plus importants que nous venons de constater : forte inclinaison de la courbe du mouvement général et faible dispersion cyclique peuvent être expliqués par l'intervention du Syndicat d'Essen sur le marché du charbon westphalien.

§ 2. PRIX ET PRODUCTION. — Dans la période pré-syndicale, le marché étant soumis au régime de la concurrence illimitée, les quantités produites se trouvèrent presque toujours supérieures à la demande et de 1850 à 1873 les prix se maintinrent sensiblement à la limite du coût de production des entreprises les moins favorisées, sauf pendant quelques années d'essor particulièrement brillantes comme les années 1856 et 1871-1873. Les prix n'ont pas influé sur la production dans le sens d'une limitation de l'extraction puisqu'aucun plan de restriction durable de la production ne vit le jour avant 1893 ; au contraire, pour des raisons techniques déjà exposées, la politique de nombreuses compagnies houillères fut d'étendre de plus en plus rapidement l'exploitation pour abaisser proportionnellement la part de frais fixes de production et donc les prix de revient. C'était la surproduction érigée en principe et un rapport de la Compagnie Harpen commentait en ces termes la situation : « L'industrie houillère westphalienne travaillait dans ce temps-là avec plus d'énergie que jamais pour tout le monde, sauf pour elle-même. Les prix de vente étaient si bas que sans cesse de nouvelles industries naissaient et se développaient à la faveur de cette situation anormale. Elles étaient protégées par la crise de l'industrie houillère comme par des droits protecteurs. A cet égard, cette période si fâcheuse pour l'industrie houillère eut de bons résultats pour elle, puisqu'elle lui suscita des consommateurs nouveaux. » En somme, au cours de cette période, il est impossible de dégager une autre loi générale que celle, si souvent observée, de la baisse des prix jusqu'à la limite du coût de production sur

un marché où le commerce s'exerce de façon entièrement libre.

A partir de 1893, l'examen de la courbe des prix et de la production montre que, de façon générale, la production croît en même temps que les prix. Le calcul confirme cette impression. Pendant la hausse des prix qui va de 1893 à 1913, le coefficient de corrélation entre les prix et la production brute est de 0,76 ; entre les données cycliques, ce coefficient n'est que de 0,17, mais si nous éliminons les années 1893 et 1894 au cours desquelles le Syndicat qui venait de se former restreignit fortement la production tout en élevant les prix, nous obtenons un coefficient de corrélation notablement plus élevé : $r = 0,33$.

Il est intéressant de rechercher quelle fut depuis 1893 l'expression de la loi de l'offre et de la demande de charbon et d'apprécier, dans la mesure du possible, l'élasticité de la demande aux environs du cours moyen du charbon.

La notion d'élasticité ε en un point de la courbe de la demande est due à Marshall (1) qui la définissait comme étant le rapport des variations relatives des quantités aux variations relatives des prix, quand ces variations tendent vers 0 :

$$\varepsilon = - \frac{dq}{q} : \frac{dp}{p}$$

q étant la quantité demandée au prix p . Les infiniments petits dp et dq étant de signe contraire, nous

(1) Cf. Marshall, *Principles of Economics*, 4 th. Ed., p. 174.

mettrons le signe *moins* devant le second membre de cette équation de façon à avoir $\epsilon > 0$. Une marchandise sera dite élastique ou non selon que l'on aura :

$$\epsilon < 1 \quad \text{ou} \quad \epsilon > 1.$$

Le revenu du producteur ou de l'ensemble des producteurs de la marchandise considérée varie le long de la courbe de la demande ; il est proportionnel à l'aire rectangulaire qui mesure la variation de la fonction pq ou $pf(p)$ et il atteint son maximum quand la dérivée de cette fonction s'annule :

$$\frac{d[pf(p)]}{dp} = f(p) + pf'(p) = 0.$$

Cette équation, établie par Cournot (1), montre que le producteur obtient une recette maximum pour une valeur de p telle que $\epsilon = 1$. Or, dit Cournot : « lors même que l'on ne pourrait pas tirer des documents statistiques la valeur de p propre à rendre le produit $p \cdot f(p)$ un maximum, il serait facile de savoir, au moins pour toutes les données auxquelles on a essayé d'étendre la statistique commerciale, si les prix courants tombent en deça ou au delà de cette valeur. Supposons que le prix étant devenu $p + \Delta p$, la consommation annuelle soit devenue $\Delta - \Delta D$, selon que l'on aura $\frac{\Delta D}{\Delta p} < \frac{D}{p}$ ou $> \frac{D}{p}$ l'accroissement de prix Δp fera augmenter ou diminuer le produit total et l'on saura si les deux valeurs p et $p + \Delta p$ tombent en deça ou au delà de la valeur qui porte au maximum ce produit ».

(1) Cf. Augustin Cournot, *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*, Paris 1838.

On voit donc que l'observation des variations rapides des prix et de la production peut conduire à la connaissance de l'élasticité de la demande ; mais le problème du tracé de la courbe de l'offre et de la demande est beaucoup plus complexe que ne le supposait même Cournot, car l'équation qu'il a posée n'est qu'un cas particulier d'un système plus général. Walras a montré que l'équation $d = f(p)$ ne suffit pas à rendre compte de l'état d'un marché et des dispositions psychologiques des acheteurs et des vendeurs en présence, car elle ne fait pas intervenir la loi de substitution. Un acheteur n'acquerra au prix p une quantité donnée de la marchandise considérée que parce qu'il connaît les conditions qui lui sont faites à la fois par les vendeurs de marchandises similaires capables de satisfaire le même besoin et par les vendeurs de marchandises différentes capables de satisfaire d'autres besoins également intenses. A la relation de Cournot il faudrait donc substituer une relation plus générale :

$$D = F(p_1, p_2, p_3 \dots p_n)$$

$p_1, p_2 \dots p_n$ étant les prix de toutes les marchandises du marché.

Toutefois cette formule est d'une telle complexité qu'il faut renoncer à poser le problème dans sa formulation la plus générale.

L'application de la relation simple de Cournot entraîne une autre difficulté. Cette formule exprime l'état d'un marché à un instant donné ou du moins pendant un temps suffisamment court pour que les autres paramètres restent constants. Or, les prix varient lentement

et si, pour accroître le nombre de nos observations, nous étudions une période un peu longue, une vingtaine d'années, par exemple, nous ne resterons certainement pas dans les limites de l'hypothèse de Cournot. Les conditions initiales du marché auront évolué et il devient nécessaire d'introduire dans nos équations un nouveau paramètre, le temps t :

$$D = F(p_1, p_2, p_3 \dots p_n, t).$$

Cette dernière relation est due à H. L. Moore (1) qui l'appela « la loi dynamique de la demande » par opposition à la loi dite « statique » posée par Cournot et Walras. C'est cette formule que nous utiliserons, car elle permet d'utiliser les méthodes de la corrélation partielle et d'échapper à la condition « tous les autres facteurs restant les mêmes ».

Il n'est pas possible d'introduire la variable *temps* de façon explicite dans cette équation ; nous nous contenterons de calculer en fonction des variables observées q_n , p_n , des variables nouvelles Q_n , P_n soustraites aux influences des éléments perturbateurs que le temps amène avec lui. Posons :

$$Q_n = \frac{q_n}{f_1(t)} \quad P_n = \frac{p_n}{f_2(t)}.$$

Les fonctions du temps $f_1(t)$ et $f_2(t)$ seront choisies de façon à éliminer le plus possible les causes d'erreur dues à des éléments étrangers au phénomène que nous étudions. Les équations des mouvements de longue

(1) Cf. H.-L. Moore, *Synthetic Economics*, New-York, 1929.

durée des prix et de la production, que nous avons établies précédemment, nous paraissent pouvoir jouer ce rôle avec une précision suffisante car, étant du premier degré par rapport aux variables utilisées elles expriment plus simplement qu'une équation de régression l'influence sur les prix du charbon des grands facteurs économiques : croissance de la population et de l'industrie, variation du niveau général des prix, etc...

Etant ainsi en possession de ces nouvelles variables Q_n et P_n , il reste à établir une expression analytique de leur relation. Pour cela, au lieu de déterminer une courbe interpolatrice s'adaptant le mieux possible aux résultats immédiats des observations, nous choisirons arbitrairement (1) une certaine valeur de l'élasticité ϵ supposée être par exemple, fonction simple de la demande. En prenant comme variable indépendante la quantité de marchandise mise sur le marché, nous poserons :

$$\frac{1}{\epsilon} = \alpha + \alpha' Q$$

α et α' étant deux constantes à déterminer par l'observation.

(1) Cf. H.-L. Moore, *loc. cit.*, et Henry Schultz, *Econometrica*, July 1933. Colorado Springs. U. S. A. Cette méthode est confirmée en partie par un article de *Metron* (*Rivista Internazionale di Statistica*, vol. 8, n° 3, Roma), où M. Roy étudie la demande dans ses rapports avec la répartition des revenus ; il arrive à cette conclusion que si les revenus des consommateurs sont répartis suivant la formule de Pareto et si l'on se trouve placé dans le cadre de la loi statique de la demande, l'élasticité de la demande d'un groupe de produits immédiatement consommables et capables de satisfaire à un même besoin est inférieure à 1 et reste sensiblement constante autour du prix courant.

L'intégration de cette dernière équation donne immédiatement l'expression de la loi dynamique de la demande :

$$\int \frac{dP}{P} = \alpha \int \frac{dQ}{Q} + \alpha' \int dq$$

ou

$$P = A Q^{\alpha} e^{\alpha' Q}.$$

A étant la constante d'intégration. Si, dans cette équation, nous remplaçons p et q par leurs valeurs en fonction des quantités actuelles, nous obtenons la relation cherchée :

$$\frac{P}{T_{(p)}} = A \left[\frac{Q}{T_{(q)}} \right]^{\alpha} e^{\alpha' \frac{Q}{T_{(q)}}}. \quad (1)$$

Les fonctions $T_{(p)}$ et $T_{(q)}$, représentant les mouvements de longue durée des prix et de la production du charbon westphalien de 1893 à 1913, sont représentées respectivement par les équations :

$$y - 0,191 x - 7,70 = 0$$

$$y - 3,20 x - 34,8 = 0$$

dans lesquelles l'unité de production est le million de tonnes, les années étant comptées de 0 à 20.

D'autre part, la courbe interpolatrice de longue durée laissant sensiblement autant de points dans chacune des deux régions du plan qu'elle détermine, les valeurs moyennes de $\frac{P}{T_{(p)}}$ et $\frac{Q}{T_{(q)}}$ sont égales à 1. La substitution de ces deux valeurs dans l'équation (1) donne $A = e^{-\alpha'}$.

Il reste à calculer les constantes α et α' . En remplaçant dans (1) les quantités $\frac{P}{T_{(p)}}$ et $\frac{Q}{T_{(q)}}$ par leurs valeurs

tirées de l'observation de la production et des prix de 1793 à 1913, nous obtenons un système de 21 équations à 2 inconnues qu'il faut résoudre par la méthode des moindres carrés.

En prenant les logarithmes des deux membres de l'équation (1), on obtient :

$$\alpha L \frac{Q}{T_{(q)}} + \alpha' \left(\frac{Q}{T_{(q)}} - 1 \right) - L \frac{P}{T_{(p)}} = 0 \quad (2)$$

et si nous désignons par μ le premier membre de l'équation précédente, le problème consiste à rechercher pour α et α' deux valeurs telles que la somme $S = \sum \mu^2$ soit minimum.

Ces valeurs sont les racines des deux équations normales obtenues en égalant à 0 les différentielles partielles de la somme S :

$$\frac{1}{2} \frac{\partial S}{\partial \alpha} = 0 \quad \frac{1}{2} \frac{\partial S}{\partial \alpha'} = 0$$

ou

$$\alpha \sum \left[L \frac{Q}{T_{(q)}} \right]^2 + \alpha' L \frac{q}{T_{(q)}} \sum \left[\frac{Q}{T_{(q)}} - 1 \right] - \sum \left[L \frac{P}{T_{(p)}} \cdot L \frac{Q}{T_{(q)}} \right] = 0$$

et

$$\alpha L \frac{Q}{T_{(q)}} \sum \left[\frac{Q}{T_{(q)}} - 1 \right] + \alpha' \left[\sum \left(\frac{Q}{T_{(q)}} \right)^2 - 2 \sum \frac{Q}{T_{(q)}} + n \right] - L \frac{P}{T_{(p)}} \sum \left[\frac{Q}{T_{(q)}} - 1 \right] = 0.$$

La résolution de ces équations donne :

$$\alpha = + 0,937 \quad \alpha' = 0,729.$$

Et l'équation cherchée s'écrit :

$$\frac{P}{T_{(p)}} = \left(\frac{Q}{T_{(q)}} \right)^{0,937} e^{-0,729 \left(\frac{q}{T_{(q)}} - 1 \right)}.$$

Cette fonction est représentée par le graphique II. De là, nous déduisons l'élasticité de la demande de charbon :

Si	$-q = 0,9$	$\varepsilon = -3,56$
	$q = 1,0$	$\varepsilon = -4,81$
	$q = 1,1$	$\varepsilon = -7,4$

Le coefficient d'élasticité étant négatif, on voit que la production croît en même temps que les prix. Le graphique II montre ainsi la différence essentielle qui existe entre la formule de Cournot et la formule dynamique du Professeur Moore. Dans la conception de Cournot, la hausse des prix entraîne nécessairement une diminution des quantités demandées; au contraire, la formule de H. L. Moore qui réunit les résultats d'observations s'étendant sur une longue période montre que les prix et la production réagissent l'un sur l'autre et s'élèvent simultanément. Le producteur cherche à accroître son revenu, non pas par la hausse des prix de vente, mais par l'augmentation des quantités vendues.

Cette interprétation de la courbe est vérifiée par le calcul des coefficients de corrélation entre les prix et la production cycliques : de 1895 à 1913, on trouve $r_2 = 0,33$, mais le coefficient de corrélation entre les prix d'une année et la production de l'année précédente est plus élevé : $r'_2 = 0,38$. On voit donc que les prix suivent les mouvements de la production.

Nous pouvons ainsi établir une équation de régres-

sion simple donnant les prix d'une année en fonction de la production de l'année suivante. Cette équation aura la forme générale : $p = \gamma q + b$ et représente la ligne des moindres carrés qui satisfait à la relation existant entre les prix et la production avec décalage d'une année.

On a donc : $p = 6,48 + 0,0469 x$, en comptant les années de 0 à 20 (Graphique II).

L'erreur quadratique moyenne sur les prix est :

$$\epsilon_p = \sigma_p \sqrt{1 - r^2} = 1,03 \text{ mk.}$$

§ 3. — PRIX ET COUT DE PRODUCTION. — Les éléments qui influent sur le prix de vente d'un produit sont, d'une part, le coût de production, d'autre part, les conditions du marché, c'est-à-dire, la capacité de production, les besoins de la consommation, l'état du marché extérieur, l'organisation de la vente et enfin la conjoncture économique générale.

Le coût de production est la limite inférieure du prix de vente. Ce n'est que dans des circonstances exceptionnelles et pendant de courtes périodes que le prix de vente peut se maintenir au-dessous du coût de production. Dans l'industrie minière westphalienne où les prix de revient varient sensiblement d'une entreprise à l'autre, la baisse des cours du charbon entraîne la fermeture successive et la ruine des entreprises marginales tandis que la hausse des cours entraîne un accroissement de l'activité générale et la remise en exploitation des puits abandonnés.

Nous n'avons pu obtenir des renseignements suffisamment détaillés sur les prix de revient de l'industrie houillère avant la parution des statistiques officielles

en 1886. Toutefois, les renseignements généraux que nous possédons sur cette industrie ainsi que le tableau des dividendes distribués par les principales compagnies minières montrent que les prix de revient se sont presque constamment tenus au-dessous des cours de vente, même dans le cas des petites mines (Tableau II). (Voir p. 68.)

A partir de 1886, les divers éléments du prix de revient sont connus avec beaucoup de précision. Nous avons emprunté à une étude du Dr Jüngst (Glückauf, 1906) une série de renseignements que nous avons complétés par des données d'origine officielle et reproduits dans le tableau III. (Voir p. 69.)

Dans ce tableau, la « valeur de la tonne de houille » est une quantité déterminée annuellement par l'administration des mines. Le salaire par tonne est le quotient de la somme des salaires versés dans l'année par le total de la production de cette même année. Cette grandeur n'a cessé de croître depuis 1886 en même temps que le prix du charbon, mais le rapport du salaire par tonne à la valeur de la tonne de houille reste très sensiblement constant au cours de la période 1893-1913 (1).

L'examen de ce tableau appelle peu de remarques. Si nous faisons abstraction du salaire qui sera étudié plus loin, on voit que les autres éléments du prix du charbon ont crû de façon régulière tout en gardant, dans le prix de revient, une proportion sensiblement constante. L'observation de la colonne des bénéfices montre que les mouvements des prix de revient ne

(1) Cf. ci-dessus, page 79.

TABLEAU II

ANNÉE	GELSEN-KIRCHEN B. A. G.		HARPEN B. A. G.		HIBERNIA B. A. G.		KÖLNER B. V.		NEU-ESSEN		ANNÉE	GELSEN-KIRCHEN B. A.		HARPEN B. A. G.		HIBERNIA B. A. G.		KÖLNER B. V.		NEU-ESSEN	
	Div.	Cours.	Div.	Cours.	Div.	Cours.	Div.	Cours.	Div.	Cours.		Div.	Cours.	Div.	Cours.	Div.	Cours.	Div.	Cours.	Div.	Cours.
1870	»	101,6	»	»	»	»	»	»	»	210	1893	6	6	5	136,5	4	115,9	5	138	30	310
1871	»	230	»	180	»	240	1894	6	6	240	1894	6	6	3	146,3	5,5	136,6	6	138,4	30	400
1872	»	»	»	208	»	385	1895	7	7	385	1895	7	7	5	167,8	7,5	169	9	149,5	28	460
1873	23	60	387	13	107,5	203	40	450	1896	40	1896	7,5	7,5	6	176,3	9,5	180,6	12	172,7	30	510
1874	17	40	174 ⁽²⁾	6	80,6	12	136	40	310	1897	9	9	9	8	194,3	12	209,7	16	228,5	30	550
1875	10	15	123	2,5	43	5	101,7	20	260	1898	10	10	10	9	178,6	12	197,3	20	262,2	35	550
1876	7,5	»	81,5	1,5	34	»	72	15	190	1899	10	10	10	10	202,3	12	221,6	30	283,5	35	610
1877	5,5	»	73	2,5	48	»	63	10	200	1900	13	13	13	11	168,4	15	193,2	33	430	35	580
1878	6	2,5	80	2,75	46	2	56	10	178	1901	12	12	12	12	157,4	13	164,1	30	372	26	445
1879	6	2,5	138,2	3,33	94	3	124	15	250	1902	10	10	10	10	169,3	10	178,2	25	330	25	364
1880	7	3,5	105	7,5	99,6	4	101,5	12	285	1903	11	11	11	11	205,8	11	217,2	27,5	374	30	470
1881	7,5	2	109,9	5,33	86,5	5,5	113	13,3	245	1904	10	10	10	11	213,2	11	270	25	460	30	540
1882	7	2	109,9	4	91	5	110	13,3	215	1905	11	11	11	9	213,8	11	270	25	450,2	30	540
1883	7	3,5	97,2	6	98,9	7	121	15	215	1906	11	11	11	11	212,6	14	»	30	443,5	40	700
1884	6	»	»	6	96,4	5	112	15	205	1907	12	12	12	12	193,6	11	261,2	30	475	32	700
1885	6	»	77	6	97,5	5	110	15	205	1908	9	9	9	11	194	10	244	30	444	28	475
1886	5,5	»	66,5	5,5	98,9	4	111,5	15	215	1909	9	9	9	8	212,6	8	»	27,5	491,5	25	480
1887	5,5	»	75,2	4,5	88	4	107,5	13,3	200	1910	10	10	10	7	183	8,5	243	30	475	28	495
1888	6	2,5	127,5	7,5	131,5	6	138,2	18	305	1911	10	10	10	8	189,9	8,5	»	30	501,1 ⁽¹⁾	28	460 ⁽¹⁾
1889	7	6	326,9	8,5	244,5	7	206	26,66	400	1912	10	10	10	9	183	11,5	»	38	»	»	»
1890	12	15	199,5	19	193,7	20	185	60	395	1913	10	10	10	11	172,5	15	»	40	»	»	»
1891	12	20	142	2	122	20	157	66	373	1914	11	11	11	8	113	8	»	25	»	»	»
1892	9	10	119,2	5,5	101,8	10	136	33	310												

Sources. — *Jahrbuch für den O. B. B.*, Dortmund.

REMARQUES. — Les dividendes indiqués correspondent à 100 de capital-actions. Les cours sont exprimés en pourcentage du pair, fin décembre de chaque année.

(1) En 1911, fusion de Neu-Essen avec Kölner B. V.

(2) Augmentation de capital.

(3) Plus haut cours de l'année.

TABLEAU III

ANNÉE	VALEUR de la tonne de houille.	SALAIRE des ouvriers par tonne.	SALAIRE des employés par tonne.	DÉPENSES pour l'assurance sociale par tonne.	DÉPENSES pour bois, matériaux, etc. par tonne.	IMPÔTS (Cis de Gelsenkirchen) par tonne.	FRAIS GÉNÉRAUX (Cis de Gelsenkirchen) par tonne.	BÉNÉFICES après déduction des versements extraor- dinaires (abusés) par tonne.
	mk.	mk.	mk.	mk.	mk.	mk.	mk.	mk.
1886	4,69	2,71	»	0,26	1,16	0,06	0,05	0,45
1887	4,64	2,60	0,13	0,30	0,96	0,06	0,06	0,53
1888	4,80	2,66	0,17	0,30	0,89	0,05	0,07	0,66
1889	5,46	3,12	0,18	0,32	0,71	0,05	0,08	0,99
1890	7,96	3,73	0,19	0,34	1,40	0,06	0,13	2,11
1891	8,36	3,91	0,19	0,36	1,84	0,10	0,13	1,83
1892	7,37	3,66	0,20	0,44	1,92	0,14	0,10	0,91
1893	6,41	3,49	0,20	0,45	1,58	0,13	0,07	0,49
1894	6,37	3,51	0,20	0,43	1,46	0,15	0,06	0,56
1895	6,66	3,54	0,20	0,44	1,60	0,13	0,07	0,68
1896	6,77	3,62	0,20	0,42	1,46	0,11	0,08	0,88
1897	7,03	3,98	0,20	0,41	1,27	0,09	0,09	0,99
1898	7,31	4,28	0,21	0,42	1,15	0,12	0,09	1,04
1899	7,66	4,57	0,22	0,47	1,07	0,14	0,09	1,10
1900	8,53	4,91	0,23	0,51	1,29	0,14	0,11	1,34
1901	8,76	4,96	0,25	0,59	1,33	0,15	0,13	1,35
1902	8,39	4,61	0,26	0,60	1,38	0,19	0,12	1,23
1903	8,28	4,62	0,25	0,58	1,36	0,19	0,10	1,18
1904	8,25	4,69	0,26	0,59	1,25	0,18	0,11	1,17
1905	8,40	4,71	0,28	0,65	1,24	0,20	0,14	1,18
1906	8,76	4,93	0,26	0,61	1,34	0,19	0,14	1,29
1907	9,52	5,74	»	0,63				
1908	10,06	5,88	»	0,81				
1909	9,94	5,39	»	0,82				
1910	9,78	5,33	»	0,80				
1911	9,73	5,41	»	0,80				
1912	10,96	5,69	»	0,80				
1913	»	6,07	»	0,75				

rendent pas compte des mouvements des prix de vente. Le tableau III donne le montant du bénéfice par tonne de l'ensemble des houillères de la Ruhr et le tableau II indique les dividendes distribués par quelques-unes des plus importantes sociétés houillères du bassin. On

remarque que le bénéfice, c'est-à-dire l'écart entre le prix de vente et le prix de revient, croît plus rapidement que le prix de revient. Ainsi, pendant la période étudiée par le D^r Jüngst, le rapport du bénéfice à la valeur par tonne passa par un maximum en 1890 et 1900, c'est-à-dire, pendant les deux années où les prix, eux aussi, atteignirent leurs niveaux les plus élevés. C'est également pendant les années de hauts prix du charbon que les dividendes sont les plus forts : la hausse du prix de revient est donc toujours moins forte que celle du prix de vente, et, s'il existe une liaison entre le prix de revient et le prix de vente, on ne l'aperçoit qu'au moment où une concurrence très forte amène les prix de vente au niveau des prix de revient des producteurs les moins favorisés.

Il en est de même en France, où M. Simiand remarque que : « ni du chef du coût de la main-d'œuvre, ni du chef des autres éléments du coût de revient... la variation du prix ne nous paraît résulter d'une variation du coût de revient ou de ses éléments (1) ».

En Belgique, l'administration des mines (2) publie un prix de revient par tonne et une valeur à la tonne qui est le quotient de la valeur totale produite par le nombre de tonnes extraites, la valeur marchande des charbons consommés étant ajoutée aux chiffres des ventes sur le carreau de la mine ; le résultat est donc légèrement inférieur aux prix de ventes réels. Nous

(1) F. Simiand, *La formation et les fluctuations des prix du charbon en France pendant 25 ans (1887-1912)*, (Rivière, Paris), page 34.

(2) *Annales des mines de Belgique*, passim.

(3) Cf. Tableau VII.

avons réuni ces renseignements, depuis 1891, dans le tableau IV.

TABLEAU IV

ANNÉE	SALAIRE par tonne.	PRIX de revient par tonne.	VALEUR à la tonne.	BÉNÉFICE en % du prix de vente.
	fr.			
1891	6,57	9,85	12,58	21,7
1892	5,79	8,81	10,28	14,3
1893	5,34	8,21	9,34	12,1
1894	5,37	8,09	9,32	13,2
1895	5,51	8,25	9,45	12,7
1896	5,50	8,19	9,51	13,8
1897	5,73	8,51	10,26	17,1
1898	6,10	8,97	11,00	18,5
1899	6,63	9,66	12,43	22,3
1900	7,99	11,55	17,41	33,7
1901	7,65	11,26	15,23	26,1
1902	7,05	10,22	13,20	22,6
1903	7,20	10,22	12,99	21,3
1904	6,69	9,71	11,80	17,7
1905	6,64	9,77	11,85	17,6
1906	7,52	10,83	14,05	13,0
1907	8,43	12,05	15,80	23,7
1908	8,19	12,03	15,14	20,5
1909	7,35	11,03	13,47	18,1
1910	7,55	11,40	13,67	16,6
1911	7,92	11,84	13,83	14,4
1912	8,59	12,76	15,52	17,8

On observe, comme dans la Ruhr et en France, que les prix de vente croissent plus rapidement que les prix de revient : les années les plus fortement bénéficiaires sont les années de prix maximums.

§ 5. INFLUENCE DU SYNDICAT. — Si nous comparons les variations des cours du charbon et des bénéfices dans les années qui précédèrent et qui suivirent la formation du Syndicat, nous sommes obligés de constater

que le Syndicat a atteint le but qu'il s'était proposé ; il a « supprimé la concurrence déraisonnable sur le marché des houilles et établi des conventions rationnelles entre les propriétaires de mines et les acheteurs au sujet des prix et des conditions de livraison ». Les prix de vente ont été maintenus à des taux assez stables et modérés en période de prospérité comme en période de dépression. Les brusques sautes de prix, nuisibles aux acheteurs et aux vendeurs, ont toujours été évitées et, si le Syndicat n'a pas baissé ses prix en période de crise autant que la situation générale de l'industrie pouvait l'exiger, il n'a jamais exploité les périodes d'essor autant qu'il le pouvait ; en 1899 et 1900 notamment, le Syndicat éleva ses prix beaucoup moins que ne le firent ses concurrents allemands et anglais. Par cette méthode, les dividendes et intérêts sont devenus plus réguliers et plus sûrs et les richesses houillères ont été mises plus complètement en valeur. De même, le marché a été assaini par la régularisation du débit et le jeu des contrats à long terme, et la main-d'œuvre reçut une rémunération plus élevée et plus régulière, les journées de chômage étant toujours peu nombreuses.

Au point de vue des exploitants, le Syndicat, par son régime de participation qui assurait à chacun une place sur le marché, a fortifié la situation des petites mines que la sélection naturelle, dans un régime de libre concurrence, eut fait rapidement disparaître et il leur a donné, dans les assemblées, une influence et même une action sur les prix qu'elles n'eussent pas eues sans lui.

Toutefois, cette situation exceptionnelle et presque

anormale dans une économie soumise au régime de la libre concurrence, il est résulté un perpétuel déséquilibre entre les participations et les débits, les petites mines arrivant à peine à fournir les tonnages auxquels elles avaient droit, alors que les mines modernes, plus puissantes et mieux outillées ne pouvaient retirer les pleins avantages des progrès techniques réalisés par elles et de l'extension de leur domaine. La réaction contre cet état de chose se fit lentement, sans violer la lettre du contrat : les petites entreprises se groupèrent ou se laissèrent absorber par des entreprises plus puissantes et, à cette concentration horizontale, premier stade de l'organisation industrielle dans la Ruhr, succéda rapidement une concentration verticale ou combinaison dans de grandes entreprises de plusieurs phases de la production (production de la houille, du minerai de fer, de la fonte, forges et laminoirs, avec accessoirement transports fluviaux). On observe ainsi une fois de plus cette curieuse évolution d'un état économique qui, partant d'un régime de liberté et de concurrence presque absolue, entre un grand nombre de producteurs, aboutit à la constitution de quelques entreprises énormes, se suffisant entièrement à elles-mêmes et dont la puissance, en Allemagne, finit par contrebalancer celle de l'Etat.

CHAPITRE IV

LE SALAIRE NOMINAL ET LE SALAIRE RÉEL

La fixation contractuelle du taux des salaires. — Mode d'établissement des statistiques. — Les données statistiques sur les salaires. — Le salaire moyen par poste. — Le salaire réel et le niveau de vie des ouvriers.

Le salaire est le plus important élément constitutif du prix de revient du charbon. Dans la Ruhr, il représente environ 55 % de ce prix ; cette proportion est restée très sensiblement constante de 1890 à 1914 car si dans beaucoup d'industries le machinisme a pu augmenter le rendement de la main-d'œuvre dans de fortes proportions, son introduction sur une grande échelle dans les houillères européennes ne date que des années qui suivirent immédiatement la guerre ; ceci nous permettra de négliger l'étude de la fraction des frais de production que représentent l'entretien et l'amortissement des outils mécaniques et qui constituent un véritable « salaire de la machine ».

§ 1. LA FIXATION CONTRACTUELLE DU TAUX DES SALAIRES. — Avant la guerre de 1914, il n'y eut pas dans l'industrie houillère westphalienne de convention collective fixant soit le taux des salaires, soit la durée du travail. D'autre part, si le Syndicat a pu influencer dans un sens

favorable sur le sort des ouvriers en améliorant la situation générale de l'industrie houillère, il ne s'est jamais occupé directement de l'organisation technique de l'exploitation ou de la fixation des salaires et des conditions du travail (1). Ces questions sont réglées directement par les mines syndiquées. Le montant des salaires était donc déterminé librement par chaque Compagnie houillère, suivant les conditions du marché et l'ouvrier qui s'embauchait signait un contrat d'adhésion. En fait, pendant toute la période syndicale, les salaires souvent modifiés ont suivi avec beaucoup plus de souplesse que les prix du charbon, établis une fois par an, les fluctuations de l'activité économique générale.

Les grèves étaient rares et limitées à quelques entreprises. Toutefois, au début de l'année 1905 éclata une grève générale qui fut terminée par la médiation de l'Empereur Guillaume II : les ouvriers réclamaient la suppression absolue des longues coupes, un minimum de salaire et la réduction de la journée de travail.

Les statistiques donnent les moyennes trimestrielles et annuelles des salaires effectivement versés aux ouvriers dans les mines du district de Dortmund (2) : les diffé-

(1) Cf. Amtliche, *Enquête. Kontradiktorische verhandlungen über deutsche Kartelle*, tome I. Berlin 1903 (Réponse de Kirdorf).

(2) Le district minier de Dortmund (Oberbergamtsbezirk Dortmund) comprend les mines de la rive droite du Rhin et Osnabrück (Hamm depuis 1903). Le terme « Ruhrrevier » désigne l'O. B. B. Dortmund, moins Osnabrück, mais y compris la mine Rhein-Preussen située sur la rive gauche.

Le district de Bonn (O. B. B. Bonn) comprend les mines de la rive gauche du Rhin ainsi que le bassin d'Aachen-Düren et le bassin de la Sarre.

rences entre cette moyenne et les salaires effectivement payés par une mine dépassent rarement 4 à 5 %, car, si les salaires n'étaient pas les mêmes dans toutes les exploitations houillères, les écarts furent toujours peu importants.

§ 2. MODE D'ÉTABLISSEMENT DES STATISTIQUES. — Les statistiques officielles de l'industrie minière (1) ne deviennent comparables entre elles qu'à partir de l'année 1886 où elles furent établies sur des bases précises ; leur complexité les rend d'une interprétation difficile, tant à cause des nombreuses spécialités du métier de mineur (piqueurs, haveurs, traçeurs, etc.) qu'à cause de la variété des conditions du travail (travail au temps, à la pièce, par équipe) et des nombreux compléments au salaire de base (primes d'assurances, œuvres sociales, congés payés, allocations en nature, etc.).

a) *Calcul du nombre des ouvriers.* — Les statistiques allemandes appellent « Ouvriers » (Arbeiter) les personnes travaillant dans les mines ou dans les établissements soumis à la surveillance des autorités minières, ainsi que les personnes occupées par un sous-entrepreneur (Unternehmerarbeiter) à condition qu'elles soient assurées auprès d'une société de secours (Knappschafts-berufsgenossenschaft). Le personnel dirigeant, commercial et technique, ainsi que les employés affectés de façon permanente à la surveillance doivent être exclus des statistiques ; mais les ouvriers occupés dans les établissements secondaires ou annexés aux mines, tels que cokeries, ateliers de réparation, ateliers de fabrication

(1) Cf. Preussisches Ministerium für Handel und Industrie Zeitschrift für das Berg, Hütten, und Salinenwesen.

d'agglomérés sont compris dans les statistiques (groupes c, d, e).

Quant au nombre d'ouvriers (Zahl der Arbeiter) il est calculé en divisant le nombre des journées de travail normal réellement effectuées par le nombre de jours ouvrables pendant une période donnée. La journée de travail normale est comptée pour une unité quelle que soit sa durée, mais le nombre de postes supplémentaires est exprimé en termes de postes normaux. Quant aux journées de travail perdues, c'est-à-dire quant aux jours ouvrables, au cours desquels les ouvriers régulièrement employés n'ont en réalité pas travaillé par suite d'événements divers : chômage, grèves, accidents, maladie, etc..., il n'en est pas tenu compte dans ces statistiques (1) ; on obtient ainsi une moyenne représentant le nombre d'ouvriers qui, employés tous les jours ouvrables et sans faire de postes supplémentaires, eussent fourni la même quantité de travail que les ouvriers réellement employés par les mines. Ce nombre permet le calcul immédiat du rendement par homme et par poste, mais reste toujours inférieur au nombre d'ouvriers réellement occupés dans les mines ; la différence est surtout sensible quand augmente le nombre de jours de travail perdu. Ainsi, en 1905, une grève de neuf jours a fait baisser d'environ 5.000 le nombre apparent d'ouvriers (cf. Graphique III).

b) *Classification des ouvriers.* — Les statistiques

(1) Le mode d'établissement des statistiques a été modifié en 1912 et après la guerre. Cf. Bureau International du Travail. *Salaires et durée du travail dans les mines de charbon* (Genève 1928).

officielles répartissent les ouvriers en cinq groupes, soient (1) :

a) Les mineurs proprement dits, occupés aux travaux d'abatage et d'enlèvement ; ils sont subdivisés en : 1) Abatteurs ou piqueurs ; 2) Traîneurs et chargeurs ;

b) Les ouvriers chargés du percement des galeries et des travaux secondaires (boiseurs, remblayeurs, tuyauteurs, etc.) ;

c) Les ouvriers adultes travaillant au jour ;

d) Les ouvriers de moins de seize ans, employés au fond ou au jour ;

e) Les ouvrières, qui travaillent au jour.

Les deux premiers groupes ne comprennent que des hommes adultes occupés au fond ; dans les trois derniers sont compris, outre les ouvriers travaillant dans les mines elles-mêmes, ceux qui sont occupés dans les établissements secondaires ou annexés aux mines.

Dans le district minier de Dortmund, le groupe *a* comprend 48 à 52 % du nombre des ouvriers, le groupe *b* 28 % et le groupe *c* 18 %. Au total, ces trois groupes représentent 96 % des ouvriers. Nous pourrions donc nous limiter à l'étude des salaires des classes *a*, *b*, *c* et admettre que les résultats obtenus sont valables pour tous les ouvriers du bassin.

c) *Durée du travail.* — Nous possédons deux renseignements statistiques : 1° Le nombre de journées de travail (schicht) d'une durée normale effectuées au cours d'une période donnée, et, 2° le nombre total de journées de travail effectuées (Verfahrenre Arbeitss-

(1) Cf. Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen in O. B. B. Dortmund-Essen.

chichten) dans lequel sont comprises les heures de travail supplémentaires exprimées sous forme de journées de travail d'une durée normale. C'est ce dernier chiffre que nous retiendrons, sous le nom de « Postes », car il est à la base du calcul du salaire annuel, du rendement de l'ouvrier et du chômage.

Quant à la durée du travail elle-même, elle n'était limitée avant la guerre par aucune disposition légale ; dans la plupart des industries, cette durée était de douze heures, non compris les heures supplémentaires. Une loi de 1908 entrant en vigueur en 1909, imposa au moins deux heures de pose totale pour les ouvriers des équipes travaillant plus de huit heures consécutives, ce qui réduisit le travail effectif à un maximum de dix heures ; de plus, tout ouvrier prenant le travail devait avoir joui d'un repos ininterrompu d'au moins huit heures et le repos hebdomadaire était de règle depuis 1895. En fait, dans la plupart des mines de la Ruhr, la journée normale de travail était de huit heures pour les ouvriers du fond (non compris les temps de montée et de descente) et de dix à douze heures pour les ouvriers du jour (1).

d) *Les Eléments du salaire.* — Avant la guerre de 1914, il était publié deux données essentielles sur les salaires de chaque groupe d'ouvriers : 1° le salaire par poste (Schichtverdienst), et, 2° le salaire annuel (Jahresverdienst qui était obtenu en multipliant le salaire par poste par le nombre de postes effectués dans l'année. Outre son salaire en espèces, l'ouvrier

(1) Dans la Sarre et dans la Haute-Silésie, la durée moyenne de la journée de travail d'un ouvrier du fond était de 9 heures et de 11 à 12 heures.

mineur recevait des allocations complémentaires sur lesquelles il n'était publié avant la guerre aucun renseignement officiel et il bénéficiait d'un système d'assurances sociales qui a fait l'objet de nombreuses publications.

Le salaire par poste. — Le salaire par poste était le montant du salaire versé en espèces à l'ouvrier en raison du travail normal effectué ; il comprenait le salaire de base, soit au temps, soit plus souvent à la tâche augmenté des primes accordées pour l'accomplissement des journées normales (primes des ouvriers du fond, par exemple). De ce salaire ne sont pas déduits les frais correspondants à l'usage de la lumière, des outils et des explosifs, qui sont fournis gratuitement à l'ouvrier à charge d'en faire un usage normal (1), ni les versements effectués par le patron et par l'ouvrier en exécution des lois sociales. Le salaire par poste et le salaire annuel représentent donc des sommes effectivement perçues par les ouvriers.

Les allocations complémentaires. — Outre les salaires en espèces, payés sur la base du rendement de l'ouvrier, les mineurs de la plupart des bassins touchent un certain nombre d'allocations qui dépendent non du travail effectué, mais de l'ancienneté de l'ouvrier, de son grade et d'autres considérations analogues. Il y a lieu de grouper ces allocations sous trois rubriques : les allocations en espèces, les congés payés et les prestations en nature.

Les deux premières ne présentaient guère d'import-

(1) Dans de nombreux bassins houillers, notamment en Angleterre et en Haute-Silésie, l'ouvrier fournit lui-même les outils et les explosifs dont il se sert.

tance avant la guerre ; les allocations en espèces se sont considérablement développées depuis ce temps sous forme d'allocations familiales (Soziallohn) et d'indemnités de vie chère (Wirtschaftliche Beihilfen). Les congés payés (Urlaubsvergütung) sont généralement fixés par des conventions collectives et comprennent des indemnités de compensation versées à tout mineur qui n'a pu réellement bénéficier de son congé. Les prestations en nature se réduisaient au logement et à la fourniture du charbon aux ouvriers (Deputatkohle) ; encore étaient-elles peu répandues et pendant la grève de 1905 les mineurs demandèrent qu'il leur soit fait livraison par les mines, de charbon de bonne qualité, au prix coûtant.

Le paiement de ces diverses allocations même s'il ne figure pas sur les bordereaux de paie, correspond à un véritable accroissement du salaire du mineur dont il serait nécessaire de tenir compte dans le calcul exact du salaire total et du prix de revient. Toutefois, nous négligerons les sommes ainsi versées car elles étaient, avant la guerre, de très minime importance relative et les renseignements statistiques manquent complètement à leur sujet.

Les Systèmes d'assurance. — L'Allemagne s'enorgueillit à juste titre d'une législation ouvrière dont les bases furent jetées par Bismarck dans le discours du Trône du 17 novembre 1881 et qui a précédé la législation similaire des autres pays. Successivement entrèrent en vigueur, la loi du 31 mai 1883 créant un système d'assurance obligatoire contre la maladie, la loi du 6 juillet 1884 organisant la réparation des accidents de travail et la loi du 22 juin 1889 protégeant l'inva-

lidité et la vieillesse. Ces lois, plusieurs fois modifiées, ont été codifiées et incorporées dans le « Reichsversicherungsordnung » du 19 juillet 1911 (1).

L'assurance contre la maladie dont le champ d'application a été successivement étendu jusqu'à comprendre près de 15 millions de personnes en 1913, donne à l'assuré le droit de recevoir gratuitement les soins médicaux et les remèdes. La prime variant de 0,5 à 3 % du salaire moyen était versée pour les deux tiers par un prélèvement obligatoire sur les salaires et pour un tiers par une contribution des chefs d'entreprise. Depuis 1911, ouvriers et patrons fournissent des cotisations égales. Le montant des primes payées en 1913 au titre de l'assurance-maladie atteignait 0,11 marks par tonne (2).

L'assurance contre les accidents, la plus importante de toutes, s'appliquait en 1913 à 24 millions d'assurés de toutes catégories. Pour tout accident d'exploitation provoquant une incapacité de travail de plus de trois mois, l'assuré reçoit une indemnité établie d'après un tarif légal proportionnel au montant du salaire. Les primes sont versées par les patrons à des sociétés corporatives de secours « Berufsgenossenschafts » constituées par leurs soins.

Tous les salariés, quelque soit le taux de leur salaire (à l'origine le salaire devait être inférieur à 1.000 marks) sont assurés obligatoirement à partir de seize ans contre l'invalidité et la vieillesse. Patrons et ouvriers participent également au paiement des primes et l'Etat

(1) Cf. Kaskel, *Arbeitsrecht und Soziales Versicherungsrecht*, 1926.

(2) Cf. *Statistisches Jahrbuch*.

majorer chaque rente d'une subvention fixe annuelle de 50 marks. L'assurance donne droit à une rente d'invalidité au cas d'incapacité permanente de travail et à une pension viagère de retraite à l'âge de 65 ans ; ces deux rentes étant variables suivant l'échelle du salaire.

Ces systèmes d'assurance, créés à l'origine pour lutter contre le développement du socialisme, donnèrent la sécurité du lendemain à des masses énormes de travailleurs en leur assurant des moyens de subsistance au cas de perte ou de réduction de leur capacité de travail, due tant aux dangers inhérents aux travaux industriels qu'à la faiblesse de l'organisme humain. Les avantages de ce système constituent un véritable élément du salaire car si le paiement des primes n'était pas organisé par la loi, les ouvriers seraient obligés de prélever sur leurs salaires et de mettre en réserve les sommes destinées à subvenir à leurs besoins en cas d'incapacité de travail. Toutefois, il en est résulté pour l'industrie allemande une charge très lourde dont l'action se fit surtout sentir dans la concurrence avec les pays étrangers.

Nous avons à titre d'exemple dressé le tableau V (p. 84) donnant de 1907 à 1913 le total des dépenses occasionnées par l'application des lois sociales aux mineurs du district de Dortmund (1).

§ 3. LES DONNÉES STATISTIQUES SUR LES SALAIRES. — Le tableau VI (p. 85) reproduit les renseignements statistiques

(1) Cf. Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen in O. B. B. Dortmund, *passim*.

TABLEAU V

	1907 × 1.000 marks.	1908 × 1.000 marks.	1909 × 1.000 marks.	1910 × 1.000 marks.	1911 × 1.000 marks.	1912 × 1.000 marks.	1913 × 1.000 marks.	MARKS par tonne.
Contributions :								
de l'entrepreneur	7.224	9.417	9.576	9.720	10.060	10.005	11.663	0,11
de l'ouvrier	9.623	9.418	9.575	9.721	10.061	11.009	11.664	0,11
à la Caisse d'assurances contre la maladie.								
Contributions :								
de l'entrepreneur	7.216	14.834	14.156	14.648	15.303	16.382	17.575	0,16
de l'ouvrier	9.657	14.895	14.232	14.695	15.328	14.615	17.575	0,16
à la Caisse des Pensions et recours.								
Contributions :								
de l'entrepreneur	2.713	3.066	3.047	3.076	3.159	4.546	4.736	0,04
de l'ouvrier	2.716	3.107	3.120	3.164	3.256	4.691	4.690	0,04
à la Caisse d'assurances contre l'in- validité et la vieillesse.								
Primes d'assurances contre les accidents.	11.465	12.164	14.567	14.481	15.565	15.714	14.765	0,13
Total des dépenses	50.889	67.132	68.379	69.614	72.843	79.883	83.054	0,75

TABLEAU VI

ANNÉES	NOMBRE moyen de postes effectués dans l'année.	SALAIRE moyen par poste.	SALAIRE moyen annuel.	GROUPE a		GROUPE b	GROUPE c
				Nombre d'ouvriers × 1.00	Salaire par poste	Salaire par poste.	Salaire par poste.
		mk.	mk.				
1886	300	2,58	772	55,7	2,92	2,17	2,35
1887	310	2,57	796	54,7	2,93	2,14	2,37
1888	321	2,69	863	65,7	2,96	2,34	2,37
1889	309	3,05	941	72,1	3,42	2,60	2,57
1890	306	3,49	1.067	78,2	3,98	2,93	2,82
1891	307	3,54	1.086	82,6	4,08	2,95	2,85
1892	300	2,25	976	75,6	3,87	2,69	2,76
1893	303	3,12	946	75,3	3,71	2,59	2,70
1894	304	3,16	961	77,9	3,73	2,61	2,72
1895	305	3,18	968	78,0	3,75	2,65	2,74
1896	316	3,27	1.035	81,7	3,90	2,72	2,81
1897	317	3,55	1.128	88,0	4,32	2,88	2,96
1898	315	3,73	1.175	96,7	4,55	3,00	3,04
1899	317	3,96	1.255	104	4,84	3,16	3,18
1900	318	4,18	1.332	113	5,16	3,36	3,32
1901	301	4,07	1.224	119	4,98	3,35	3,32
1902	296	3,82	1.131	119	4,57	3,22	3,25
1903	311	3,88	1.205	124	4,64	3,27	3,29
1904	304	3,98	1.208	131	4,78	3,34	3,35
1905	295	4,03	1.186	130	4,84	3,40	3,42
1906	321	4,37	1.402	135	5,29	3,64	3,61
1907	321	4,87	1.562	147	5,98	4,04	3,88
1908	310	4,82	1.494	162	5,86	4,08	3,91
1909	301	4,49	1.350	164	5,33	3,92	3,83
1910	304	4,54	1.382	167	5,37	3,98	3,88
1911	308	4,69	1.446	172	5,55	4,09	3,97
1912 ¹	315	5,03	1.586	182	6,02	4,31	4,15
1912 ²	324	5,03	1.629	176	6,02	4,31	4,15
1913	327	5,36	1.755	194	6,47	4,54	4,34

REMARQUES. — Les indices 1 et 2 de l'année 1912 correspondent aux changements dans les modes d'établissements des statistiques.

Le nombre moyen de postes effectués dans l'année est obtenu en divisant le nombre total de postes effectués dans le district de Dortmund, par le nombre des ouvriers.

Le salaire moyen par poste est le quotient du chiffre des salaires versés pendant l'année aux ouvriers du district de Dortmund, par le nombre total de postes effectués au cours de cette année.

Le salaire moyen annuel est le produit du salaire moyen par poste, par le nombre moyen de postes effectués dans l'année.

sur les salaires, publiés par « Zeitschrift für das Berg, Hütten, und Salinenwesen ».

Les statistiques officielles ne furent établies sur des bases uniformes qu'à partir de 1886 ; pour les années antérieures, il n'existe que des statistiques fragmentaires, peu comparables entre elles. Comme source de renseignements nous avons choisi la brochure *Données Statistiques* publiée par la maison F. Krupp A. G. (Essen, 1913) où nous trouvons le tableau des salaires moyens journaliers payés aux ouvriers de l'usine entre 1853 et 1912.

TABLEAU VII

ANNÉES	SALAIRE moyen.	ANNÉES	SALAIRE moyen.	ANNÉES	SALAIRE moyen.	ANNÉES	SALAIRE moyen.
	mk.		mk.		mk.		mk.
1853	1,33	1868	2,60	1883	3,55	1898	4,57
1854	1,46	1869	2,86	1884	3,55	1899	4,72
1855	1,68	1870	3,08	1885	3,64	1900	4,78
1856	1,96	1871	3,03	1886	3,71	1901	4,63
1857	1,99	1872	3,39	1887	3,71	1902	4,52
1858	1,97	1873	3,74	1888	3,71	1903	4,66
1859	2,01	1874	3,86	1889	3,83	1904	4,88
1860	2,06	1875	3,89	1890	3,95	1905	5,12
1861	2,08	1876	3,64	1891	4,05	1906	5,35
1862	2,16	1877	3,36	1892	4,06	1907	5,35
1863	2,22	1878	3,21	1893	4,09	1908	5,35
1864	2,28	1879	3,02	1894	4,06	1909	5,44
1865	2,37	1880	3,19	1895	4,10	1910	5,31
1866	2,41	1881	3,50	1896	4,24	1911	5,59
1867	2,54	1882	3,57	1897	4,48	1912	5,69

Ce tableau ne peut toutefois servir qu'à donner l'ordre de grandeur et le sens de la variation des salaires dans l'une des plus importantes mines-usines de la Ruhr. Dans la période 1886-1912, la courbe des salaires qu'il

permet de tracer suit sensiblement les mouvements de la courbe établie d'après les statistiques officielles. Pour les années antérieures à 1886, nous ne possédons pas d'éléments de comparaison, mais nous pouvons présumer certaines divergences parce que la Société Krupp fut, surtout à l'origine, une entreprise métallurgique qui évalua fortement au cours de son existence et que d'importantes commandes de l'Etat lui donnèrent momentanément une activité que ne possédaient pas les autres entreprises du bassin de la Ruhr.

L'Etat Prussien publiait, outre les salaires annuels, la moyenne trimestrielle des salaires de chaque classe d'ouvriers. Ces chiffres ne font pas apparaître de variations saisonnières et s'intercalent régulièrement entre les chiffres des salaires annuels. Nous n'utiliserons donc ces renseignements que lorsqu'il sera nécessaire de suivre pas à pas les mouvements des salaires.

Si nous traçons les quatre courbes des salaires moyens par poste pour la totalité des ouvriers et pour chacun des groupes *a*, *b* et *c* (Cf. Graphique IV) nous observons à première vue une excellente concordance des mouvements généraux et cycliques. Le calcul montre avec plus de précision que le rapport des salaires du groupe *a* à ceux des groupes *b* ou *c* est en moyenne de 0,70 sans que les écarts dépassent 0,05 dans chaque sens. De même le salaire moyen de la totalité des ouvriers est presque constamment égal à 84 % des salaires du groupe *a*. Dans ces conditions, puisque nous étudierons surtout les variations des salaires dans le temps et non leur valeur absolue à un instant donné, nous n'utiliserons que deux séries types, représenta-

tives de toutes les autres, l'une, celle du salaire moyen par poste de l'ensemble des travailleurs et l'autre, celle du salaire moyen par poste des ouvriers du groupe *a*.

Quant au salaire moyen annuel, il servira surtout à l'étude du niveau de vie des ouvriers.

§ 4. LE SALAIRE MOYEN PAR POSTE. — Au cours de ce paragraphe, nous ferons une étude statistique du salaire moyen par poste de l'ouvrier mineur westphalien ; nous comparerons ensuite ce salaire à celui que reçoivent les mineurs d'autres districts houillers allemands ou les mineurs français, belges et anglais.

1° *Etude statistique du salaire par poste*. — Sur le Graphique V nous avons tracé la courbe des prix de gros allemands (1) et la courbe des salaires par poste de l'ouvrier mineur westphalien complétée, au delà de 1886, par celle des salaires journaliers d'un ouvrier de l'usine Krupp (2).

Le calcul conduit suivant la méthode exposée au chapitre III donne les résultats suivants :

$$\text{Point M (1903 — 4,15)} \quad \text{et} \quad \gamma = 0,10.$$

Nous avons ensuite tracé le graphique VI représentant les écarts cycliques du salaire moyen par poste d'un ouvrier mineur westphalien après élimination du mouvement de longue durée.

Nous obtenons enfin, pour la standard-déviatiou de la série brute des salaires, le chiffre de 0,65 et pour

(1) Cf. ci-dessus, page 83.

(2) Ces diagrammes ont été établis en admettant que le salaire moyen annuel était le salaire effectivement payé au début de l'année considérée.

celle de la série obtenue après élimination du mouvement de longue durée, le chiffre de 4,92.

La standard-déviatiou de la série cyclique paraît beaucoup plus forte que celle de la série brute. Ce résultat vient de ce que la standard-déviatiou de cette dernière série a été calculée sur les chiffres des salaires journaliers qui se tiennent entre 3,12 Mk. et 5,36 alors que les chiffres de la série cyclique exprimant des pourcentages à l'ordonnée de longue durée, oscillent entre 95 et 104. Nous devons donc rendre ces chiffres comparables en divisant la déviatiou type par la moyenne arithmétique de la série : $\frac{x_m}{\sigma}$; le coefficient de variatiou c ainsi trouvé trouvé se trouve être 0,16 pour la série brute et 0,05 pour la série cyclique des salaires.

2° Comparaison avec les autres districts houillers allemands.

Ces chiffres ne prennent toute leur signification que par comparaison avec les chiffres analogues calculés sur les salaires payés aux ouvriers des autres bassins houillers allemands (1). Nous avons dressé le tableau VIII (p. 90) d'après les statistiques officielles (2) établies sur

(1) Il serait intéressant de comparer les salaires des mineurs aux salaires des autres ouvriers allemands; malheureusement les renseignements que nous possédons sur les salaires dans les autres corps de métier sont difficilement utilisables et il n'existe pas pour l'Allemagne d'avant-guerre un indice général des salaires. Ce n'est qu'en Angleterre que nous trouverons un tel indice. Voir toutefois : Carl von Tyszka *Die Lebenshaltung der Arbeitenden Klasse*, 1912 et *Löhne und Lebenskosten in West-Europa*, tome CXLV de *Schriften des Vereins für Social Politik*. Kuczynski : *Die entwicklung des gewerblichen Lohne seit der Begründung des Deutschen Reichs*, Berlin 1909.

(2) Cf. *Zeitschrift für das Berg, Hütten, und Salinenwesen*.

les mêmes bases que les statistiques du district de Dortmund, mais en nous bornant à l'étude des deux plus importants bassins houillers après le bassin de la Ruhr : le bassin de Haute-Silésie et le bassin de la Sarre.

TABLEAU VIII

ANNÉES	HAUTE-SILÉSIE			SARRE		
	Nombre moyen de postes effectués dans l'année.	Salaire moyen par poste.	Salaire moyen annuel.	Nombre moyen de postes effectués dans l'année.	Salaire moyen par poste.	Salaire moyen annuel.
		mk.	mk.		mk.	mk.
1886.	270	1,81	490	284	2,95	808
1890.	283	2,37	671	294	3,79	1.114
1891.	281	2,46	693	292	3,89	1.137
1892.	275	2,43	669	282	3,69	1.042
1893.	273	2,42	661	274	3,38	925
1894.	271	2,45	664	284	3,24	921
1895.	275	2,46	675	285	3,27	929
1896.	283	2,46	697	294	3,28	966
1897.	279	2,58	721	295	3,33	982
1898.	282	2,73	771	298	3,40	1.015
1899.	279	2,87	801	294	3,46	1.019
1900.	281	3,12	877	293	3,56	1.044
1901.	281	3,10	872	294	3,54	1.042
1902.	277	2,97	820	295	3,57	1.053
1903.	279	2,98	832	297	3,60	1.068
1904.	280	2,98	836	296	3,71	1.097
1905.	282	3,08	867	293	3,80	1.114
1906.	286	3,23	924	296	3,88	1.146
1907.	288	3,48	1.003	295	4,02	1.185
1908.	288	3,52	1.016	293	4,04	1.182
1909.	283	3,48	986	287	3,96	1.136
1910.	280	3,44	964	288	3,97	1.122
1911.	282	3,48	980	288	4,06	1.168
1912.	289	3,65	1.053	296	4,22	1.251
1912.	310	3,50	1.085	304	4,22	1.286
1913.	312	3,63	1.134	310	4,45	1.381

REMARQUE. — Le lecteur est prié de se reporter aux notes qui figurent sous le tableau III.

Les statistiques des salaires sont calculées sur les mêmes bases dans les divers districts houillers allemands. Toutefois, il importe de remarquer que la durée du poste qui s'élevait en moyenne à huit heures dans la Ruhr, atteignait neuf heures en Sarre et dix à douze heures en Haute-Silésie ; donc, à égalité de travail fourni, les salaires de la Ruhr étaient notablement plus élevés que les salaires reçus par les mineurs sarrois ou silésiens.

En Haute-Silésie, le coefficient de variation de la série brute des salaires est égal à 0,14 et en Sarre à 0,10, alors que ce coefficient atteint 0,16 dans la Ruhr. Ce phénomène s'explique aisément quand nous considérons les coefficients angulaires des mouvements généraux des salaires dans ces trois districts : 1,47 en Sarre, 1,73 en Haute-Silésie, et 2,39 dans la Ruhr. La forte dispersion des chiffres des salaires observée dans la Ruhr vient donc, non pas des variations importantes des salaires au cours d'un cycle complet, mais de la remarquable inclinaison de la courbe de longue durée. Ceci est d'ailleurs confirmé par l'observation des coefficients de variation des séries cycliques : 0,05 dans la Ruhr et la Haute-Silésie et 0,02 en Sarre où les caractères particuliers d'une exploitation dirigée par l'Etat Prussien et n'utilisant que des ouvriers indigènes, encore partiellement attachés à la terre, donne à la main-d'œuvre et à sa rémunération une très grande stabilité.

Dans ces chiffres, nous trouvons également une confirmation des remarques précédemment faites sur les difficultés croissantes rencontrées par les compagnies houillères de la Ruhr dans le recrutement de la main-

d'œuvre qui leur était nécessaire ; dans le district de Dortmund, le mouvement général des salaires est beaucoup plus fortement ascendant que dans les autres districts houillers, de façon à maintenir le taux nominal des salaires de la Ruhr à environ 30 % au-dessus du taux des salaires de la Haute-Silésie et à environ 15 % au-dessus de celui des salaires sarrois.

3° *Comparaison avec les pays étrangers.* — Ces comparaisons peuvent être étendues aux salaires étrangers.

En France, la *Statistique de l'Industrie minérale* publie annuellement le salaire moyen journalier et annuel des ouvriers occupés dans les mines carbonifères de France (1) ; depuis 1882, on fait la distinction entre les ouvriers du fond et les ouvriers du jour et aussi entre les différents bassins houillers. Ces statistiques sont établies de la manière suivante : les Compagnies minières fournissent chaque année aux ingénieurs des mines, le chiffre total des salaires payés pendant l'année, le chiffre total des journées de travail comptées pendant l'année et enfin le nombre des ouvriers attachés à l'exploitation. Les deux premiers chiffres peuvent être connus avec une assez grande précision (2), mais la notion du « nombre d'ouvriers » est beaucoup moins bien définie : s'agit-il du nombre d'ouvriers comptés à une date fixe, ou de la moyenne

(1) Ci-dessus tableau IX.

(2) Pour la critique approfondie de ces données, nous renvoyons au remarquable ouvrage de M. François Simiand : *Le salaire des ouvriers des mines de charbon en France* (Paris, 1907) auquel nous avons emprunté de nombreux renseignements.

d'une série de nombres obtenus par des recensements périodiques ou enfin du nombre d'ouvriers inscrits aux contrôles de l'usine ? Selon M. Simiand, certaines indications feraient pencher vers la deuxième hypothèse. En fait, les effectifs de mineurs employés par une compagnie varient peu et nous pouvons négliger l'erreur due à l'imprécision de ces chiffres.

En Belgique, la *Statistique de l'Industrie minérale* publie des données établies sur les mêmes bases que les statistiques françaises. En Angleterre, ces renseignements sont fournis par *Abstract of Labour Statistics* et se rapportent au salaire moyen hebdomadaire de l'ouvrier piqueur (1). Ces chiffres sont reproduits dans le tableau IX (p. 94).

Les calculs effectués sur ces chiffres (2) nous ont donné les résultats suivants :

Pour la France, pente de la droite de longue durée $\gamma = 1,34$; coefficient de variation de la série brute : $c_1 = 0,083$ et de la série cyclique : $c_2 = 0,027$.

Pour la Belgique : $\gamma = 2,02$; $c_1 = 0,138$; $c_2 = 0,09$.

Pour le Royaume-Uni : $\gamma = 1,16$; $c_1 = 0,099$; $c_2 = 0,070$.

Ces chiffres sont tout à fait comparables à ceux que nous avons déjà obtenus en Allemagne et suggèrent naturellement l'idée que ces variations concomitantes doivent être rattachés à une causalité, ou au moins, à une origine commune. Dans tous les cas, nous voyons

(1) Tableaux récapitulatifs dans l'*Annuaire Statistique* (1924, page 348).

(2) Afin de rendre comparables les mouvements de longue durée de ces différentes séries statistiques, nous les avons transformées en un système de nombres indices dont la moyenne est la même que celle de la série des salaires de la Rhur.

TABEAU IX

ANNÉES	FRANCE	FRANCE	ANNÉES	FRANCE	FRANCE	ANNÉES	ROYAUME-UNI	ROYAUME-UNI
	Salaires journaliers moyen	Salaires journaliers moyen		Salaires journaliers moyen	Salaires journaliers moyen		Salaires hebdomadaires moyen de l'ouvrier piqueur.	Salaires hebdomadaires moyen de l'ouvrier piqueur.
	fr.	fr.		fr.	fr.		Indices.	Indices.
1850	2,14	3,49	1894	4,14	3,14	»	»	85
1851	2,07	4,51	1895	4,10	3,16	»	»	81
1852	2,04	3,95	1896	4,10	3,27	93	99	80
1853	2,20	3,88	1897	4,14	3,41	91	88	81
1854	2,32	3,44	1898	4,23	3,66	90	79	87
1855	2,35	2,78	1899	4,38	3,89	88	73	93
1856	2,51	2,80	1900	4,66	4,71	84	69	87
1857	2,48	2,73	1901	4,82	4,23	83	69	111
1858	2,55	3,07	1902	4,57	3,99	83	69	102
1859	»	3,11	1903	4,55	3,99	85	70	100
1860	2,56	3,20	1904	4,53	3,84	86	76	97
1861	2,57	3,35	1905	4,53	3,90	86	77	98
1862	2,52	3,06	1906	4,75	4,49	85	73	97
1863	2,69	2,71	1907	4,96	4,94	83	70	99
1864	2,60	2,63	1908	4,96	4,66	83	68	104
1865	2,69	2,72	1909	4,97	4,23	83	68	103
1866	2,76	2,90	1910	5,01	4,39	85	72	99
1867	2,89	3,11	1911	5,12	4,48	88	84	101
1868	2,96	3,72	1912	5,19	4,54	88	96	102
1869	2,99	3,62	1913	5,40	4,65	92	96	104
1870	3,04	3,19				93	88	105
1871	3,08	2,96				91	90	107

que le taux d'accroissement des salaires de la Ruhr s'est constamment maintenu à un niveau supérieur à celui de l'un quelconque des salaires auxquels nous les avons comparés. La forte pente du mouvement de longue durée des salaires belges, qui entraîne à sa suite un fort coefficient de variation, s'explique par le niveau élevé des salaires alors en vigueur dans les houillères du Nord et du Pas-de-Calais : pour éviter un déplacement de la main-d'œuvre qu'aurait facilité la proximité de ces bassins, les salaires belges, qui étaient en 1893 d'environ 30 % inférieurs aux salaires français, ont dû être relevés régulièrement de façon à atteindre sensiblement le taux des salaires français. Nous observons également la remarquable résistance des salaires français aux influences cycliques.

En Angleterre, le Ministère du Travail (1) publie un indice général des salaires qui représente la moyenne annuelle des salaires hebdomadaires d'un certain nombre de professions industrielles. Nous avons profité de l'existence de cet indice, dont on ne trouve l'équivalent dans aucun autre pays, pour comparer les salaires des mineurs anglais aux salaires moyens des autres ouvriers occupés dans l'industrie. Nous avons ainsi calculé, pour ces derniers salaires $\gamma = 0,747$; $c_1 = 0,055$; $c_2 = 0,023$. Le graphique VII montre d'autre part que les variations de ces deux séries statistiques sont sensiblement parallèles, mais le mouvement général des salaires des mineurs est plus marqué que celui des salaires des autres professions industrielles.

Reprenons maintenant l'étude du mouvement cycli-

(1) Cf. Abstract of Labour statistics.

que du salaire westphalien tel que nous l'avons déterminé (1) et traduit par le graphique VI. Nous voyons apparaître nettement trois maxima en 1900, 1907 et 1913 et trois minima en 1894, 1905 et 1909-1911 ; l'écart entre deux maxima consécutifs est de six à sept années, ce qui correspond à la durée habituelle d'un cycle économique. La courbe établie d'après les chiffres de la série brute (graphique V) montre que le salaire n'a cessé d'osciller autour d'une position moyenne représentée par une droite de longue durée dont la pente positive correspond à une hausse constante. Aussi, tandis que dans la courbe des mouvements cycliques, les maxima et minima sont sensiblement égaux, dans la courbe des mouvements bruts, les maxima et minima sont en progression régulière : à chaque nouvelle crise, le salaire se trouve à un niveau qu'il n'avait jamais atteint jusqu'alors et après la crise, le salaire ne redescend pas aussi bas qu'il était descendu pendant la période de dépression précédente (2).

L'examen détaillé de la courbe brute des salaires fait apparaître, immédiatement après la crise, une chute rapide des salaires suivie d'un léger relèvement en pleine période de dépression, pendant deux ou trois années; le cycle se termine par une montée accentuée du salaire, mais plus prolongée que la chute qui marqua le début du cycle. Il ne s'agit là toutefois que d'une apparence ; le léger mouvement de hausse du salaire que l'on observe en période de dépression n'appartient

(1) Cf. ci-dessus, page 88.

(2) Cf. A. Aftalion, *Le Salaire réel et sa nouvelle orientation* (*Revue d'Economie Politique*, 1912).

pas au mouvement cyclique du salaire, mais à son mouvement de longue durée. La courbe du mouvement cyclique du salaire (graphique VI) montre qu'autour des années de crise ou de salaires maxima, les chutes ou les reprises du salaire se produisent avec des vitesses et pendant des durées sensiblement égales ; au milieu du cycle, pendant deux ou trois années, il se produit une sorte de stagnation des salaires et c'est l'addition de ces ordonnées sensiblement constantes et des ordonnées croissantes de la droite de longue durée qui simule ce mouvement de reprise des salaires pendant la période de dépression (1).

L'examen des courbes des salaires des districts houillers allemands autres que le district de Dortmund et des houillères françaises, belges ou anglaises conduit aux mêmes remarques générales que nous avons déjà faites concernant la pente des mouvements de longue durée et l'amplitude de variations. Toutefois, nous observons quelques irrégularités dues aux influences locales et à des causes particulières ; il en est ainsi, par exemple, des forts coefficients de pentes des mouvements généraux des salaires rhénans et belges. De même, les salaires sarrois sont très peu sensibles aux mouvements cycliques, alors qu'inversement les salaires anglais sont très sensibles à ces mêmes influences.

§ 5. LE SALAIRE RÉEL ET LE NIVEAU DE VIE DES OUVRIERS.

— Le but de ce paragraphe n'est pas d'essayer de comparer le niveau de vie de l'ouvrier westphalien au

(1) Comparer : A. Aftalion, *Les crises périodiques de surproduction* (Paris, 1913, page 39).

niveau de vie des autres ouvriers européens. Ces rapprochements, rares avant la guerre, sont devenus plus fréquents depuis qu'est entreprise l'étude systématique des problèmes du travail dans les différents pays ; mais ils ont gardé une grande part d'incertitude et d'arbitraire par suite des difficultés que présentent l'estimation des salaires internationaux dans une monnaie-étalon et l'évaluation du pouvoir d'achat réel du salaire, en tenant compte des habitudes et du genre de vie de chaque pays. Nous nous contenterons donc de rechercher si, au cours de la période étudiée, le salaire réel de l'ouvrier westphalien s'est élevé, c'est-à-dire, si le niveau de vie matérielle de l'ouvrier de 1913 était supérieur à celui de l'ouvrier de 1850.

La méthode générale (1) consistera à rechercher le rapport qui existe entre les salaires effectivement perçus par l'ouvrier, et le coût de la vie tel que les statistiques nous le font connaître. A partir de 1886, nous utiliserons le chiffre des salaires annuels de l'ensemble des ouvriers mineurs (*Jahresverdienst*), reproduit dans le tableau VI et les résultats de l'une des plus importantes enquêtes de l'époque sur le coût de la vie dans la Ruhr. De 1860 à 1886, les renseignements statistiques sont très peu abondants : à défaut de salaire annuel de l'ouvrier mineur, nous prendrons le salaire journalier de l'ouvrier des usines Krupp et l'indice du coût de la vie sera représenté par l'indice général des prix de gros (2). Les résultats obtenus par cette méthode seront donc très approchés et n'indiqueront que les ten-

(1) Cf. Aftalion, *Le salaire réel et sa nouvelle orientation* (*Revue d'Economie politique*, Paris 1912).

(2) Cf. ci-dessus, tableaux IV et VII.

dances du salaire réel. Si l'erreur commise en confondant le salaire journalier avec le salaire annuel est probablement peu importante, on ne peut tenir pour négligeables les différences que l'on observe, depuis que les statistiques existent, entre les prix de gros et les prix de détail. Parmi les prix de gros, ceux des produits alimentaires participent nettement aux mouvements de longue durée mais sont peu sensibles aux mouvements cycliques, et cette particularité est masquée par l'emploi d'un indice trop général; d'autre part, loin de se répartir également entre les divers produits dont les prix ont servi de base au calcul de l'indice des prix de gros, les dépenses des ouvriers s'appliquent surtout à l'achat de produits alimentaires, de vêtements, de combustibles, du paiement des loyers, de l'éclairage, etc...

En 1906, le Dr Jüngst a publié dans *Glückauf*, sur les salaires et les gains dans l'industrie houillère de la Ruhr (1), une importante étude au cours de laquelle il établit un système de nombres-indices du coût de la vie ouvrière dans les principales villes de la Ruhr, en tenant compte de la part proportionnelle des divers produits qui forment la masse des achats que fait une famille. Nous avons reproduit, dans le tableau X (p. 100) ces divers renseignements ainsi que l'indice du pouvoir d'achat du salaire en France établi par la Statistique générale de la France, sur la base d'un genre de vie uniforme (2).

Ce tableau fait apparaître une forte hausse des

(1) Cf. Glückauf, *Arbeitslohn und Unternehmerge Gewinn im Rheinisch - Westfälischen Steinkohlenbergbau*.

(2) Cf. Statistique générale de la France, *Salaires et coût de l'existence à diverses époques jusqu'en 1910*, Paris.

TABLEAU X

ANNÉES	RUHR	FRANCE	ANNÉES	RUHR		FRANCE
	Salaire réel. (Indices.)	Pouvoir d'achat du salaire.		Indice du coût de la vie.	Pouvoir d'achat du salaire.	Pouvoir d'achat du salaire.
1	2	3	4	5	6	7
1860. . .	189	63	1886. . .	100,00	258	»
1861. . .	189	»	1887. . .	99,99	257	»
1862. . .	204	»	1888. . .	99,46	270	»
1863. . .	215	»	1889. . .	108,56	281	»
1864. . .	221	»	1890. . .	112,81	310	89,5
1865. . .	226	»	1891. . .	110,38	321	»
1866. . .	218	»	1892. . .	108,73	299	»
1867. . .	210	»	1893. . .	107,56	290	»
1868. . .	224	»	1894. . .	106,92	296	»
1869. . .	253	»	1895. . .	105,63	301	»
1870. . .	293	69	1896. . .	103,98	315	»
1871. . .	268	»	1897. . .	103,26	344	»
1872. . .	268	»	1898. . .	107,95	346	»
1873. . .	273	»	1899. . .	109,75	358	»
1874. . .	295	»	1900. . .	109,83	381	100
1875. . .	322	»	1901. . .	111,82	365	»
1876. . .	309	»	1902. . .	113,21	338	»
1877. . .	280	»	1903. . .	111,47	348	»
1878. . .	297	»	1904. . .	107,16	371	»
1879. . .	308	»	1905. . .	115,90	348	104,5
1880. . .	290	74,5	1906. . .	»	»	»
1881. . .	333	»	1907. . .	»	»	»
1882. . .	357	»	1908. . .	»	»	»
1883. . .	359	»	1909. . .	»	»	»
1884. . .	374	»	1910. . .	»	»	106
1885. . .	428	»	1911. . .	»	»	»
1886. . .	464	»	1912. . .	»	»	»

salaires réels entre 1800 et 1886 ; à partir de cette dernière année, des calculs plus précis montrent que la hausse du salaire réel est beaucoup plus lente et du même ordre de grandeur que celle qu'a observée en France la *Statistique générale*. Pendant cette dernière période, les maxima du pouvoir d'achat du salaire se sont produits en 1890-1901 et 1908, c'est-à-dire au maxi-

mum un an après les maxima de l'indice des prix (1). On voit donc que ne se vérifient au cours du XIX^e siècle dans l'industrie houillère, ni la théorie du salaire minimum, popularisée sous le nom de « loi d'airain des salaires », ni la théorie de la sous-consommation de la classe ouvrière dans sa forme la plus simple, puisque c'est pendant les années de prix maximum que le salaire réel atteint lui aussi son maximum.

(1) Un rapport de la Chambre de Commerce d'Essen reproduit dans la circulaire n° 4232 du Comité des Houillères de France contient une statistique de la dépense de nourriture pour une famille ouvrière vivant dans une des quatre principales villes de la Ruhr. L'auteur a admis qu'un certain genre de consommation, établi d'après l'observation de budgets réels, est resté le même aux différentes époques de 1875 à 1910. Puis il a appliqué aux quantités des diverses denrées, des prix constatés pour chaque année et il a obtenu ainsi la dépense annuelle totale. Les résultats, sensiblement différents de ceux qu'a obtenus le Dr Jüngst, sont depuis 1883 parallèles à ceux qu'a publiés la Statistique générale de la France.

CHAPITRE V

LES FACTEURS DU SALAIRE

Production et main-d'œuvre. — Salaire et main-d'œuvre.
— Salaire et production.

§ 1. PRODUCTION ET MAIN-D'ŒUVRE. — Les houillères exigent une main-d'œuvre beaucoup plus abondante qu'aucune autre industrie, car c'est encore à la sueur de leur front que les hommes arrachent des entrailles de la terre le précieux combustible. Le développement rapide de l'industrie charbonnière de la Ruhr n'a donc été possible que grâce à un accroissement prodigieux de la population. Le tableau XI donne le chiffre de la production de charbon dans le bassin de la Ruhr et le nombre d'ouvriers employés au travail des mines, ainsi que la traduction de ces chiffres en nombres indices (base 1893 = 100).

D'après ce tableau a été construit le graphique III à échelle logarithmique. On voit immédiatement que de 1792 à 1913 le mouvement général de la courbe du nombre d'ouvriers est très sensiblement représenté par une droite qu'il serait facile de tracer à main-levée. Le chiffre de la main-d'œuvre a donc cru en progression géométrique comme une somme placée à intérêts composés à un taux d'environ 0,05. Mais au contraire la production est passée par deux phases : dans la pre-

TABLEAU XI

ANNÉES	PRODUCTION		OUVRIERS		ANNÉES	PRODUCTION		OUVRIERS	
	× 1.000 tonnes.	Indices.	Nombres absolus.	Indices.		× 1.000 tonnes.	Indices.	Nombres absolus.	Indices.
1792	176	0,4	1 357	1,0	1897	48 424	125,2	171 040	120,2
1800	231	0,6	1 546	1,1	1898	51 002	132,1	185 958	130,5
1810	369	1,0	3 127	2,2	1899	54 641	141,6	199 138	140,0
1820	425	1,1	3 556	2,5	1900	59 619	154,1	220 031	155,0
1830	571	1,4	4 457	3,1	1901	58 448	151,2	236 769	166,3
1840	990	2,5	8 945	6,3	1902	58 039	150,1	236 543	166,2
1850	1 666	4,3	12 741	11,2	1903	64 690	167,7	248 120	174,2
1860	4 366	11,3	29 320	20,6	1904	67 534	174,9	262 037	184,1
1870	11 812	30,6	51 391	36,1	1905	65 374	169,1	259 608	182,5
1880	22 495	58,3	80 152	57,5	1906	76 811	198,9	270 288	190,0
1885	28 970	74,9	97 540	68,6	1907	80 183	207,5	294 101	207,0
1890	35 469	91,8	123 984	87,0	1908	82 665	213,9	324 895	228,5
1891	37 403	96,8	134 603	94,6	1909	82 804	214,3	330 414	234,8
1892	36 854	95,4	138 231	97,1	1910	86 865	224,0	334 619	235,2
1893	38 613	100,0	142 285	100,0	1911	91 329	236,1	341 716	240,3
1894	40 613	105,2	148 280	104,2	1912 ⁽¹⁾	100 258	259,0	359 784	252,6
1895	41 146	106,5	150 212	105,7	1912 ⁽²⁾	100 265	259,1	350 359	248,0
1896	44 893	116,1	157 137	110,5	1913	110 812	286,9	382 951	269,2

REMARQUE. — En 1912, changement dans le mode d'établissement des statistiques.

SOURCES. — Pflz. Die Häutezchenfrage im Ruhrbezirk und Richtlinien für eine Erneuerung des R. W. Kohlensyndikats. Essen, 1910.
Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk: Dortmund. Verlag von Dietrich Baedeker. Essen.

mière, qui va de 1820 à 1890, les quantités extraites ont cru plus rapidement encore que le nombre d'ouvriers et la convergence des deux courbes montre la forte augmentation au rendement qui, parti de 117 tonnes par ouvrier et par an, atteint son maximum en 1890 avec 286 tonnes. A partir de 1890, le parallélisme général des deux courbes indique la constance du rendement qui s'est maintenu aux environs de 265 tonnes. En 1905, la baisse de la production est due à une grève de neuf jours qui affecta tout le bassin ; les autres irrégularités des courbes sont dues aux variations cycliques du rendement moyen annuel des ouvriers ; pendant les périodes de dépression, en 1893, 1901 et 1908, la baisse du nombre d'ouvriers est proportionnellement plus forte que celle de la production : le chômage croît et le rendement s'élève. Ceci s'explique par la sélection des ouvriers qui s'opère en période de chômage.

L'accroissement du nombre des mineurs est un indice de l'accroissement général de la population de la région Rhéno-Westphalienne, car ces mineurs sont généralement chefs de famille et le développement de l'industrie houillère entraîne celui de nombreuses autres industries qui, elles aussi, emploient une main-d'œuvre toujours plus importante. Les statistiques montrent que les deux provinces de Westphalie et de la Prusse rhénane possédaient cinq millions d'habitants en 1871, sept millions en 1890, neuf millions en 1900 et onze en 1908. Dans les districts de Münster, Cologne, Düsseldorf (1) vivaient 4,2 millions d'habitants en 1900 et

(1) Cf. K. Clbricht : Die Städte des R. W. Industriebezirks (Petermanns Mitteilungen, 1911) ; Kukuk et Mintrop : Wirtschaftsjahrbuch für den Ruhrbezirk (1921).

5,6 millions en 1910. Enfin, dans le domaine d'activité de « l'Association pour la colonisation de la Ruhr » (1) le chiffre de la population passa de 778.720 âmes en 1871 à 2.832.349 en 1925.

Comment s'explique cet accroissement considérable de la population locale en moins de trois quarts de siècle ? Il ne peut être dû à des causes naturelles ainsi que le montrent les recensements décennaux de la population de l'Empire allemand, en milliers d'habitants (2) :

1840	32.785	1870	41.059	1900	56.367
1850	35.900	1880	45.234	1910	64.926
1860	38.137	1890	49.428	1913	67.000

En reportant ces chiffres sur le graphique précédent, nous voyons se dessiner nettement depuis la fondation de l'Empire, une très forte poussée de population avec un taux d'accroissement annuel d'environ 11 %. Dès l'année 1900, ce taux monte brusquement à 14 %, grâce à la diminution de la mortalité dont l'indice passait de 27,2 en 1870 à 18,7 en 1910, alors que celui de la natalité descendait aux mêmes dates de 39,1 à 33,0.

Donc, même en admettant que la population industrielle de la Ruhr soit plus prolifique que la population allemande prise dans son ensemble, nous sommes loin du taux de 50 % observé dans le bassin houiller.

(1) Cet organisme (Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk) créé par une loi de 1920 comprend toutes les communes du bassin minier, y compris quelques communes de la rive gauche (Clèves, Crefeld, Geldern) et a pour but d'établir le plan d'ensemble des nouvelles constructions de la Ruhr ainsi que l'établissement des services annexes.

(2) Cf. *Annuaire international de Statistique*, La Haye, t. I : *Etat de la Population*.

L'écart atteignant 30 à 35 % ne peut être expliqué que par de forts courants de migrations intérieures qui, pendant le cours du xix^e siècle regroupèrent la population allemande selon les nécessités de l'économie nouvelle. Un premier courant prit sa source dans les régions voisines : massif schisteux rhénan, plateaux de la Haute-Hesse et dans les montagnes de la Weser au sol pauvre. Un autre remontant jusqu'en Poméranie et en Prusse Orientale traversait la grande plaine du Nord, en drainant les pays agricoles où domine la grande propriété. D'autres encore franchissaient les frontières, amenant, avec quelques Autrichiens, Italiens, ou Hollandais, de forts contingents de Polonais russes.

En même temps se ralentissait le grand mouvement d'émigrants qui, par Brême et Hambourg allaient peupler les deux Amériques et l'Australie : pendant la période 1881-1885, 172.000 émigrants quittèrent leur patrie, mais à partir de 1900, leur nombre se stabilisa aux environs de 25.000 (1).

Cette attraction puissante de la Ruhr s'explique par la politique de hauts salaires qu'ont constamment suivie les houillères dès le début de l'essor de leur industrie. Il fallait en effet, pour satisfaire une demande de main-d'œuvre sans cesse croissante, attirer et retenir les ouvriers en leur offrant des conditions de travail meilleures que celles qu'ils pouvaient trouver dans les régions agricoles de Westphalie ou de Poméranie, ou même dans les mines de Saxe ou de Silésie.

Nous verrons par la suite les conséquences impor-

(1) Chiffres de l'émigration océanique contrôlée : *Annuaire Statistique*, Paris, 1924.

tantes qu'entraîna ce déséquilibre du marché de la main-d'œuvre : les salaires élevés de la Ruhr, supérieurs aux salaires payés dans les autres régions industrielles de l'Allemagne, provoquèrent une élévation correspondante du prix de revient du charbon. De plus, la nécessité de maintenir constamment le niveau de vie des ouvriers, obligeait les houillères à protéger les mineurs contre le chômage et les conséquences des irrégularités de la demande. La politique de production et de prix suivie par le Syndicat d'Essen en fut fortement influencée : même en période de dépression, le chômage et le recul de la production furent très faibles, mais ce fut au prix de lourdes pertes, sur les ventes à l'étranger, des quantités non consommées par l'industrie locale.

§ 2. SALAIRE ET MAIN-D'ŒUVRE. — Dans cette section nous étudierons les problèmes que pose la comparaison de la courbe des salaires avec celles du nombre d'ouvriers disponibles sur le marché du travail ; nous rechercherons ensuite quelles influences peuvent exercer sur le niveau des salaires, les variations du chômage et du nombre des grèves.

1° *Offre et demande de travail.* — Le simple jeu de la loi de l'offre et la demande suffira-t-il à rendre compte des variations des salaires ? Autrement dit, arriverons-nous à établir une relation quantitative suffisamment précise entre le taux des salaires d'une part, et, d'autre part, le rapport de la demande de main-d'œuvre que font les entrepreneurs à l'offre de travail représentée par les ouvriers qui s'embaucheraient pour un salaire donné ?

Ces deux dernières grandeurs ont besoin d'être précisées. Dans l'industrie extractive où l'importance de la main-d'œuvre est prépondérante, où le rendement de l'ouvrier varie peu, on peut admettre avec une bonne approximation que la demande de main-d'œuvre est proportionnelle aux variations de la production que l'on veut obtenir. Lorsqu'il tient en main, au début d'une année, les principaux contrats qu'il devra exécuter pendant les mois qui suivront, le Syndicat connaît suffisamment l'état du marché pour fixer avec précision le tonnage qui devra être extrait pendant cette période ; si l'accroissement de production prévu est, par exemple, de 7 %, on peut admettre qu'il est fait une demande de main-d'œuvre correspondant à 7 % du nombre d'ouvriers actuellement employés.

Nous connaissons ainsi l'un des termes du rapport ; l'autre terme, l'offre du travail, est beaucoup plus difficile à atteindre dans l'état actuel des statistiques. De façon générale, l'offre de travail est représentée par le nombre d'ouvriers qui, pour un salaire donné, s'embaucheraient chez l'entrepreneur qui paie ce salaire ; ces ouvriers seraient, soit des ouvriers en chômage, soit des ouvriers employés dans d'autres établissements où le travail est moins rémunéré. Dans le cas particulier de l'industrie minière, nous ne possédons pas de statistiques du nombre d'ouvriers spécialisés en chômage et nous ignorons totalement le nombre d'ouvriers non spécialisés susceptibles de se déplacer pour un salaire donné.

Dans ces conditions, il est impossible d'arriver à une connaissance quantitative précise du marché du

travail et de la position de chacune des parties ; nous devons nous contenter des aperçus généraux, souvent très vagues, que l'on trouve en parcourant les collections de journaux et de publications techniques se rapportant à l'industrie minière westphalienne (1).

On observe aisément qu'au cours des cycles industriels, le salaire tend à varier dans le même sens que l'activité économique générale et en sens inverse de l'indice du chômage ; mais nous ne pouvons saisir le fonctionnement de la loi de l'offre et de la demande. Au cours d'une période plus longue, comme celle qui va de 1850 à 1913, la production a montré une tendance continue à la hausse malgré des variations passagères dues à l'alternance des périodes de prospérité et de dépression ; la demande de travail est donc animée, elle aussi, d'un mouvement de longue durée sensiblement parallèle au mouvement de longue durée de la production. L'offre de travail est représentée en partie, par l'accroissement naturel de la population. Les nouveaux venus pèsent sans cesse sur le marché du travail et tendraient à faire baisser le taux du salaire si la croissance de l'industrie n'était plus rapide que celle de la population. Ce fut le cas des houillères qui, pour satisfaire une demande de main-d'œuvre en hausse continue, durent attirer des ouvriers habitant au delà même des limites de l'Empire, en leur donnant des avantages suffisants pour compenser les frais de transport et faire changer leurs habitudes et leur

(1) On trouvera notamment dans *Glückauf, Berg-und Hüttenmannische Zeitschrift, Essen* de nombreuses études sur les conditions du travail dans la Ruhr.

genre de vie (1). Il était donc nécessaire de maintenir le salaire de l'ouvrier mineur westphalien beaucoup au dessus du taux courant des salaires allemands, car l'attraction des hauts salaires décroît rapidement avec la distance. En résumé, la loi de l'offre et de la demande dans sa formulation la plus générale, peut donc rendre compte de la forte inclinaison du mouvement de longue durée des salaires dans la Ruhr.

Dans son ouvrage sur le salaire des ouvriers des mines (2), M. Simiand essaie de définir les variations relatives de l'offre du travail, en comparant le nombre des ouvriers à la production : « Si la variation du
« nombre des ouvriers est identique à la variation de
« la production, ne pouvons-nous pas dire que l'offre
« et la demande de main-d'œuvre restent dans la même
« situation réciproque et si le nombre des ouvriers
« varie autrement que varie la production, ne pouvons-nous pas en inférer que la relation de l'offre
« à la demande de main-d'œuvre subit un changement et, suivant les cas, déterminer le sens de ce
« changement... Précisons d'abord les alternatives possibles, et, pour chacune, le résultat qui serait conforme à l'hypothèse. Lorsque la production augmente,
« il peut se rencontrer : 1° ou que le nombre des
« ouvriers augmente autant ; dans ce cas la relation
« de l'offre à la demande reste constante, le salaire
« doit rester stationnaire ; 2° ou que le nombre d'ouvriers soit stationnaire ou augmente moins ; dans ce
« cas, le salaire devrait hausser, etc... »

(1) Cf. ci-dessus, page 62.

(2) F. Simiand, *loc. cit.*, page 58.

Le principe de cette méthode repose donc sur l'hypothèse suivante : les variations de l'offre de travail sont de même sens que les variations du rapport du nombre des ouvriers à la production annuelle. Ce dernier rapport représente l'inverse du chiffre du rendement annuel d'un ouvrier, c'est-à-dire, l'inverse du produit du rendement journalier par le nombre de journées de travail effectuées dans l'année ; il variera donc nécessairement comme chacun des facteurs qui le composent. Or, en France, de 1847 à 1902, pendant la période étudiée par M. Simiand, les variations du nombre de journées de travail n'ont guère dépassé 4 à 5 % de leur valeur moyenne, alors que les variations du rendement journalier atteignaient 20 à 25 % ; les deux courbes des rendements journalier et annuel sont donc presque exactement superposables et les variations du rendement annuel sont causées essentiellement par les variations du rendement journalier qui est lui-même presque entièrement indépendant de l'état du marché du travail, car les ouvriers ne fourniront pas un travail plus intense lorsque les compagnies minières recruteront plus difficilement la main-d'œuvre qui leur est nécessaire. Ce n'est que dans le cas où le manque de main-d'œuvre inciterait les compagnies à accroître la production en augmentant le nombre d'heures de travail journalier et en utilisant tous les jours ouvrables de l'année que nous pourrions attribuer la hausse du rendement annuel au déséquilibre du marché du travail. Mais cette influence n'en sera pas moins extrêmement faible à cause des limites étroites entre lesquelles sont maintenues les nombres de jours de travail annuels et de longues coupes ; de plus on observe,

moins nettement toutefois qu'en Allemagne, une baisse de rendement en période de hausse des prix et d'essor de l'industrie.

On voit donc que parmi les nombreux facteurs qui peuvent influencer sur le rendement de l'ouvrier, ou sur le chiffre inverse de ce rendement, l'offre de travail est certainement l'un des moins importants.

2° *Chômage et grèves.* — Les deux principales grèves du bassin de la Ruhr, antérieures à la guerre, eurent lieu en 1889 et en 1905. Dans la première, les ouvriers réclamaient essentiellement la journée de huit heures effectives, c'est-à-dire, dans laquelle compterait le temps nécessaire à l'ouvrier pour aller et revenir de l'entrée du puits au chantier où il travaille ; ils n'obtinrent pas satisfaction et les ouvriers du fond continuèrent à faire huit heures de travail, déplacements non compris ; ceux du jour, neuf à dix heures. La grève générale reprit en 1905 sur la base des mêmes revendications et se termina par l'arbitrage de l'Empereur.

Des grèves moins importantes, n'intéressant qu'une exploitation ou même qu'une fosse, eurent lieu fréquemment, mais les statistiques n'en furent pas établies. Nous ne possédons que les renseignements généraux publiés de 1889 à 1899 par les divers états allemands, et, depuis le début du siècle, que la statistique des grèves qui se terminèrent chaque année dans tout l'empire allemand.

Ces chiffres sont reproduits dans le tableau XII.

L'examen du tableau montre que le nombre des grévistes est passé par des maximums pendant l'été 1891, l'hiver 1892-93, l'été 1896, les années 1900, 1905 et 1912 ;

TABLEAU XII

ANNÉES	NOMBRE de grèves.	NOMBRE de grévistes × 1.000	SUCCÈS des ouvriers.	COMPRO- MIS	ÉCHECS des ouvriers.	
			°.	°.	°.	
Royaume de Prusse.						
Été 1890. . .	216	29	11	23	57	NOTES. — L'été est compté du 1 ^{er} avril au 1 ^{er} octobre. Les centièmes man- quant aux pourcentages correspondent à des ré- sultats inconnus. Ces pourcentages sont éta- blis sur la base du nombre de grèves jus- qu'en 1897-1898; puis du nombre d'établisse- ments intéressés; enfin sur la base du nombre des grévistes. SOURCES. — K. Olden- berg. <i>Arbeitseinstel- lungen, Handwörter- buch der Staatswissens- chaften</i> , publié par Con- rad (Léna, 1909).
Hiver 1890-91.	71	7	17	18	62	
Été 1891. . .	118	25	9	14	73	
Hiver 1891-92.	99	8	15	14	68	
Été 1892. . .	99	8	16	18	65	
Hiver 1892-93.	116	56	10	18	44	
Été 1893. . .	74	4	13	11	71	
Hiver 1893-94.	48	3	29	19	48	
Été 1894. . .	127	10	7	13	77	
Hiver 1894-95.	71	4	25	24	50	
Été 1895. . .	189	6	33	15	42	
Hiver 1895-96.	606	17	65	13	20	
Été 1896. . .	304	51	51	20	21	
Hiver 1896-97.	158	16	36	15	32	
Été 1897. . .	285	25	31	20	43	
Hiver 1897-98.	136	14	11	26	49	
Été 1898. . .	248	25	21	17	57	
Empire allemand.						
1899.	1.288	257	331	429	528	NOTES. — Depuis 1900, 50 à 60 % des grèves concernent le salaire et 10 à 15 % la durée du travail. Les locks-out ont toujours été relati- vement rares. SOURCES. — <i>Statis- tisches Jahrbuch für das Deutschen Reich</i> , 1904, p. 45 et 1915, p. 92.
1900.	1.433	299	275	505	653	
1901.	1.056	141	200	285	571	
1902.	1.060	141	228	235	597	
1903.	1.374	199	300	444	630	
1904.	1.870	273	449	688	733	
1905.	2.403	777	528	971	904	
1906.	3.328	687	613	1.498	1.217	
1907.	2.267	445	373	930	963	
1908.	1.347	199	206	437	704	
1909.	1.537	254	283	520	736	
1910.	2.113	374	419	908	786	
1911.	2.566	595	497	1.186	883	
1912.	2.510	887	415	1.001	1.094	
1913.	2.127	573	356	899	872	

or ces trois dernières années et l'été 1891 ont été des périodes de prospérité très marquée. Il semble donc que les ouvriers profitent des conditions économiques favorables pour demander de meilleures conditions de travail ; ils ne réussissent pas toujours et les faibles pourcentages de succès des ouvriers en 1891, 1900 et 1905 montrent qu'à ces diverses époques, les salaires avaient déjà atteint d'eux-mêmes un niveau que les entrepreneurs estimaient ne pas pouvoir dépasser. Le rythme des grèves paraît être sensiblement celui de l'activité économique : la baisse des salaires coïncide généralement avec une diminution du nombre des grèves. L'accroissement du chômage en période de dépression fait comprendre aux ouvriers l'inutilité de la résistance à la réduction des salaires.

Les statistiques des grèves anglaises (1) confirment ces remarques : le nombre de grévistes varie sensiblement comme le taux des salaires. En France (2), ce nombre paraît n'obéir à aucune loi facile à formuler ; il est toutefois remarquablement bas pendant les années de dépression 1894 à 1896 et 1908, et passe par un maximum pendant les années de crise 1900 et 1906. C'est en Belgique (3) que nous trouverons les statistiques les plus détaillées : l'Office du travail publie pour chaque industrie le nombre de grèves terminées dans l'année, le nombre d'ouvriers intéressés et le résultat de ces conflits. A cause de leur intérêt général, nous reproduisons ces chiffres dans le tableau XIII.

(1) Cf. *Annual Abstracts of Labour statistics of the united Kingdom*.

(2) Cf. *Annuaire statistique*, 1923 et 1924.

(3) Cf. Royaume de Belgique. Ministère de l'Industrie et du Travail. Office du travail. Statistique des grèves en Belgique, années 1903 et suivantes.

TABLEAU XIII

ANNÉES	ROYAUME DE BELGIQUE Nombre de grévistes impliqués dans les grèves terminées.				INDUSTRIE HOULLÈRE BELGE Nombre d'ouvriers intéressés dans les grèves terminées.			
	En faveur des ouvriers.	En faveur des patrons.	Par un compromis.	Sans résultat définitif.	En faveur des ouvriers.	En faveur des patrons.	Par un compromis.	Sans résultat définitif.
1896.	1.591	19.912	1.372	329	194	10.129	131	—
1897.	1.960	28.374	4.390	1.234	687	24.619	1.205	1.060
1898.	2.379	9.657	1.065	—	—	5.925	45	—
1899.	5.081	51.809	981	60	—	45.507	150	—
1900.	5.449	20.412	4.973	1.609	—	4.969	1.868	14
1901.	956	40.640	2.218	—	97	20.076	640	—
1902.	1.060	8.287	1.130	—	—	5.600	340	—
1903.	3.152	3.827	1.670	—	—	637	—	—
1904.	2.230	7.180	2.965	—	628	5.381	50	—
1905.	3.807	66.040	5.825	—	950	58.088	130	—
1906.	3.881	15.041	5.970	—	716	8.186	3.287	—
1907.	6.910	15.629	23.731	—	415	9.037	443	—
1908.	475	7.294	6.329	—	—	2.293	606	—
1909.	611	7.203	3.053	—	—	3.251	305	—
1910.	1.010	20.445	4.834	—	—	17.940	—	—

Ces chiffres sont d'autant plus intéressants que les salaires belges suivent de près les fluctuations des salaires allemands et français. On remarque d'abord que les conflits du travail suivent le même rythme dans l'industrie houillère et dans les autres industries et ceci nous autorise à appliquer à l'industrie houillère les remarques générales faites sur les statistiques de pays ne publiant pas de chiffres détaillés. D'autre part, comme précédemment, on observe que les périodes de baisse de prix sont des périodes de calme sur le marché du travail ; au contraire, il y a une recrudescence du nombre des grèves autour des années de crise ; les années 1899 et 1905, ainsi que l'année 1901, montrent nettement ce phénomène. Les causes des grèves varient en fonction du mouvement des salaires : de 1896 à 1900, dans toute la Belgique, 98.000 grévistes réclamèrent des salaires plus élevés : 11.000 seulement obtinrent satisfaction. De 1906 à 1910, 68.000 ouvriers se mirent en grève pour les mêmes raisons et 7.000 d'entre eux seulement virent aboutir leurs réclamations. Pendant la période de baisse des prix qui suivit la crise de 1900, 37.000 grévistes cherchèrent à s'opposer à la baisse des salaires, mais le nombre de grévistes impliqués dans les grèves terminées en faveur des patrons atteignit presque 36.000. Il apparaît donc qu'en période de dépression, l'opposition ouvrière à une baisse des salaires est presque certainement vouée à un échec quoique les grèves nées en période d'essor n'enregistrent elles-même qu'un assez faible pourcentage de succès (1).

On peut donc admettre que les conflits du travail n'ap-

(1) Il n'est pas inutile d'observer que la classification des

portent que des indications extrêmement vagues sur les causes des fluctuations des salaires. En période d'essor, les ouvriers peuvent par la menace d'une grève accélérer légèrement le mouvement de hausse des salaires ou le faire naître dans les industries où il n'a pas encore commencé ; en période de dépression, la résistance à la baisse des salaires est généralement inutile. Nous pouvons en déduire que, dans le cadre de notre expérience, les salaires varient pour des raisons presque totalement indépendantes de la volonté des ouvriers et des patrons.

Il n'existe pas, en Allemagne, de statistiques du chômage dans les mines de houille, aussi avons-nous dû aborder le problème par un biais, en considérant non le nombre de chômeurs, mais le nombre de jours de travail de chaque année. De 1893 à 1913, le nombre moyen de postes effectués en une année par l'ensemble des travailleurs a été de 310 ; en prenant pour chaque année, l'écart du nombre de postes réellement effectués à la moyenne ainsi calculée, nous obtiendrons une série de chiffres représentant *l'emploi* de la main-d'œuvre, car il est probable que les compagnies houillères préféreraient faire chômer quelques jours par an la totalité de leur personnel plutôt que de faire travailler tous les jours ouvrables un personnel réduit.

Le Graphique VIII montre que d'une façon générale, l'indice d'emploi est inversement proportionnel au taux des salaires ; toutefois, la corrélation entre les deux courbes est peu importante : $r = 0,29$. Il est intéressant de remarquer par ailleurs que le chômage, sous

grèves en « grèves terminées en faveur des ouvriers, en faveur des patrons, ou par un compromis » n'est pas exempté d'une certaine part d'appréciation personnelle.

forme de réduction du nombre de jours de travail, commence à croître immédiatement après les crises de 1900 et 1907, alors que le salaire réel continue d'augmenter pendant une année encore.

Nous pouvons essayer d'utiliser les résultats obtenus précédemment pour établir une équation de régression à trois variables, exprimant le montant du salaire en fonction des prix de gros et de l'indice d'emploi de la main-d'œuvre.

Cette équation aura la forme générale :

$$X_1 = a + b_{12,3} X_2 + b_{13,2} X_3$$

dans laquelle X_1 représente le salaire, X_2 et X_3 , les deux variables indépendantes : indice des prix de gros et indice de l'emploi de la main-d'œuvre et $b_{12,3}$ ou $b_{13,2}$, les coefficients de régression.

Le calcul de ces derniers coefficients fait appel à la notion de corrélation partielle. Nous avons souvent comparé les variations de deux grandeurs X_1 et X_2 et exprimé les résultats de cette comparaison par un chiffre, le coefficient de corrélation r que nous écrirons désormais r_{12} . Supposons maintenant que la grandeur X_1 , dépende simultanément de deux autres grandeurs indépendantes X_2 et X_3 ; il serait intéressant de connaître les variations de X_1 en fonction de l'une des variables indépendantes seulement, X_2 , par exemple, l'autre gardant une valeur constante. Cette opération, facile à réaliser expérimentalement dans un laboratoire de physique, devient généralement impraticable quand il s'agit de phénomènes économiques. Nous serons donc obligés de traiter par les méthodes de l'analyse mathématique les résultats de nos observa-

tions et d'obtenir uniquement par le calcul les résultats d'expériences que nous n'avons pu faire.

Connaissant les variations de X_1 , X_2 et X_3 , au cours du temps, il est possible de calculer en fonction des trois coefficients de corrélation simple de ces grandeurs prises deux à deux, un coefficient de corrélation partielle exprimant la liaison existant réellement entre X_1 et X_2 , par exemple, la variable X_3 gardant une valeur constante. Le calcul montre que ce coefficient est :

$$r_{12.3} = \frac{r_{12} - (r_{13} \cdot r_{23})}{\sqrt{(1 - r_{13}^2)(1 - r_{23}^2)}}.$$

De là, nous déduisons immédiatement les coefficients de régression :

$$b_{12.3} = r_{12.3} \frac{\sigma_{1.3}}{\sigma_{2.3}}$$

les notations de la forme $\sigma_{1.3}$ représentant l'erreur type de l'équation de régression à une variable indépendante exprimant les variations de x_1 en fonction de x_3 :

$$\sigma_{1.3} = \sigma_1 \sqrt{1 - r_{13}^2}.$$

Enfin, dans l'équation de régression que nous calculons, le terme a exprime la valeur de X_1 quand on annule les deux variables indépendantes ; il est donc égal à

$$a = \frac{\Sigma x_1}{n} - b_{12.3} \frac{\Sigma x_2}{n} + b_{13.2} \frac{\Sigma x_3}{n}.$$

En remplaçant dans ces différentes fonctions les lettres par leurs valeurs, nous obtenons l'équation :

$$X_1 = 1,593 + 0,0548 X_2 + 0,0013 X_3.$$

Cette équation ne donne pas pour chaque année la

valeur exacte du salaire ; les résultats sont entachés d'une erreur dont il est facile de calculer la probabilité. Soit $\sigma_{1.23}$ l'erreur quadratique moyenne sur la mesure de X_1 . Nous avons :

$$\sigma_{1.23} = \sigma_1 \sqrt{(1 - r_{12.3}^2)(1 - r_{13.2}^2)} = 0,278.$$

C'est l'erreur que nous avons 68 % de chances de ne pas dépasser ; ce nombre mesure la précision de l'équation de régression.

§ 3. SALAIRE ET PRODUCTION. — Il est intéressant de comparer les variations du rendement de l'ouvrier et de la productivité en nature et en valeur de son travail, aux variations du taux de son salaire, et de rechercher dans la mesure où cela est possible, jusqu'à quel point les mouvements généraux et cycliques des salaires peuvent être expliqués par les variations de la productivité du travail. Cette étude permettra de vérifier, dans une expérience limitée, certains faits rattachés aux théories du salaire : théorie de la productivité du travail, théorie de la sous-consommation de la classe ouvrière et loi de la diminution de l'effort fourni par l'ouvrier dans la proportion où croissent son salaire et son bien-être.

Nous appellerons rendement annuel ou rendement par poste d'un ouvrier déterminé, le quotient de la masse de charbon extraite annuellement ou pendant la durée d'un poste par le nombre d'ouvriers de la catégorie envisagée. La productivité du travail d'un ouvrier sera la fraction du produit de l'exploitation imputable au seul travail de l'ouvrier, cette fraction pouvant être estimée soit en nature, soit en valeur,

en effectuant le produit du chiffre de la productivité en nature par le prix de la chose produite (1).

Comment peut-on calculer la part du produit imputable au travail de l'ouvrier ? Envisagé dans son ensemble, le problème paraît aussi difficile à résoudre que celui qui consisterait à tracer expérimentalement la courbe de l'offre et de la demande d'une marchandise correspondant à l'état d'un marché à un instant donné ; mais nous pouvons l'aborder par la méthode des quantités marginales, c'est-à-dire par l'étude des variations infiniment petites.

On sait que la production est *fonction* de trois facteurs ou agents : 1° *La Nature*, qui fournit à l'homme les matériaux sur lesquels il exercera son activité et qui est représentée, dans le cas particulier de l'industrie houillère, par les veines de charbon, les ressources en eau, les facilités d'établissement de moyens de transports, etc...; 2° *Le Capital*, c'est-à-dire les biens que l'homme a économisés pour les affecter à un usage productif ; 3° *Le Travail*, c'est-à-dire l'effort de l'homme. Chacun de ces agents de la production exige une rémunération particulière que l'on appelle rente, intérêt ou salaire et « le produit » se trouve être une fonction de chacune de ces trois variables, qu'en première approximation nous supposerons indépendantes. L'art de l'entrepreneur consistera essentiellement à combiner ces différents facteurs de telle manière que, pour une dépense totale donnée, le produit soit maximum, ou inversement, que le prix de revient soit mini-

(1) Cf. Aftalion, *Les trois notions de la productivité et les revenus* (Revue d'Economie Politique, Paris, 1911).

mum. On conçoit aisément que la fonction continue ainsi définie passe de zéro à un maximum chaque fois que, laissant deux variables constantes, on donne à la troisième une série de valeurs positives et croissantes. Le prix de revient passera alors par un minimum et l'entrepreneur choisira pour cette troisième variable une valeur correspondant au prix de revient qu'il désirait obtenir, compte tenu des quantités de marchandises qu'il pourra écouler.

Ainsi, lorsqu'il est nécessaire d'accroître rapidement la production d'une houillère, on ne peut songer à ouvrir de nouveaux puits ou percer des galeries car ces opérations sont d'une exécution trop lente et nécessitent des capitaux importants, onéreux à rechercher en période de prospérité et difficiles à rémunérer en période d'activité normale. Les Compagnies houillères se contentent alors de laisser sensiblement constants les deux premiers agents de la production et d'augmenter la quantité de travail mise en œuvre en recrutant de nouveaux ouvriers : la production s'élève, ainsi que les salaires et les prix de vente, en même temps le jeu de la loi des rendements décroissants, abaisse le rendement par ouvrier (1). Au contraire, lorsqu'il s'agit de satisfaire la demande régulièrement croissante qu'exprime par exemple la courbe de longue durée de la production des houillères westphaliennes entre 1850 et 1913, les compagnies recourent à l'accroissement de chacun des autres agents de production dans des proportions en rapport avec les circonstances.

Nous voyons ainsi que les deux mouvements dont

(1) Cf. ci-dessus, page 61.

résulte la courbe de la production que nous avons analysée précédemment (1) ont produit sur le marché du travail des effets très différents. L'un, le mouvement général, s'est traduit par une demande constante de main-d'œuvre avec variations simultanées des deux autres agents de la production ; au cours de cette longue évolution, il ne nous sera pas possible de mesurer la productivité de chacun de ces agents. L'autre, le mouvement cyclique, a provoqué une demande cyclique correspondante de main-d'œuvre et si nous admettons l'hypothèse suffisamment exacte que ces variations rapides des quantités de travail mises en jeu n'ont pas modifié les quantités correspondantes des deux autres facteurs, nous pouvons appliquer au produit une règle essentielle des fonctions continues : les variations du produit seront proportionnelles aux variations des quantités de travail tant que celles-ci resteront suffisamment petites. Nous pourrons ainsi imputer entièrement aux variations des quantités de travail les variations de la production, c'est-à-dire, mesurer la productivité des quantités nouvelles de travail par l'accroissement de production correspondant.

Il nous semble nécessaire d'insister sur les imperfections de cette hypothèse, afin d'apprécier plus exactement la valeur des résultats qu'elle permet d'obtenir. Il est évident en effet que dans la réalité, les variations de la production au cours des cycles économiques ne sont pas obtenues uniquement par de simples variations dans l'emploi de la main-d'œuvre. Une main-d'œuvre plus abondante nécessite un matériel plus

(1) Cf. ci-dessus, page 59.

important ce qui se traduit par un accroissement du capital engagé. Le facteur « nature » joue également son rôle : par exemple, des veines moins riches peuvent être mises en exploitation dans des conditions qui deviennent rémunératrices en raison du prix plus élevé du charbon. D'un autre côté, les nouveaux ouvriers embauchés à la hâte sont généralement moins bons que les anciens ; la qualité moyenne de la main-d'œuvre diminue donc de sorte que la main-d'œuvre ne reste plus comparable à elle-même ; inversement, cette qualité s'améliore en période de dépression par suite du renvoi des ouvriers moins habiles ou moins travailleurs. Enfin, les variations que nous mesurerons ne seront pas infiniment petites, mais de l'ordre de 5 à 10 % et d'autres erreurs apparaîtront encore du fait que « l'addition d'une unité de l'un des facteurs augmente la productivité marginale des autres » (1).

Cette dernière remarque permettra d'apporter une grande simplification aux calculs ; puisque l'arrivée de nouveaux ouvriers diminue la productivité moyenne et qu'à partir du moment où ils sont embauchés ces nouveaux ouvriers peuvent être confondus avec les anciens, nous ne chercherons pas à calculer la productivité des nouveaux groupes d'ouvriers au fur et à mesure de leur arrivée dans la mine ; la loi des rendements décroissants s'appliquera à l'ensemble du personnel ouvrier et les variations de la productivité de la main-d'œuvre se traduiront par les variations de son rendement global. Il est évident, par ailleurs, que cette hypothèse n'est valable que pour les cas où nous l'avons

(1) A. Aftalion, *Revue d'Economie Politique*, 1911, page 165.

établie, c'est-à-dire dans le cadre des variations cycliques de faible intensité.

1° *Rendement et productivité physique du travail.*

— Le tableau XIV donne à partir de 1792 le rendement annuel en tonnes d'un ouvrier mineur westphalien et le rendement annuel en marks de ce même ouvrier, ce dernier chiffre étant le produit du rendement en tonnes par la valeur moyenne de la production telle qu'elle est déterminée par l'administration des mines (p. 126).

Ainsi que nous l'avons déjà vu, les chiffres antérieurs à 1886 sont relativement peu précis par suite de l'imperfection des méthodes statistiques employées à cette époque et ils ne peuvent être comparés aux chiffres des années 1886 et suivantes ; néanmoins, les indications qu'ils fournissent sont suffisantes pour les comparaisons que nous avons à établir.

On voit que le rendement a atteint son maximum vers l'année 1886. La hausse du rendement au cours du xix^e siècle est due en grande partie aux progrès des méthodes d'exploitation et la baisse constatée depuis 1886 s'explique par la réduction de la journée de travail et par le développement de la production de coke, de briquettes, de charbons préparés et lavés car ces opérations occupent un nombre important d'ouvriers du jour, que les statistiques minières assimilent aux mineurs proprement dits.

Le tableau précédent suggère une autre remarque : de 1850 à 1913, le rendement physique de l'ouvrier a été multiplié par 2,21, mais le chiffre de 1913 avait été déjà atteint en 1886. Au contraire, pendant la même période, le salaire journalier d'un ouvrier de l'usine

TABEAU XIV

ANNÉES	RENDEMENT ANNUEL d'un ouvrier (ensemble des ouvriers).		RENDEMENT ANNUEL d'un ouvrier (ensemble des ouvriers).		SALAIRE JOURNALIER moyen d'un ouvrier des usines Krupp.		SALAIRE JOURNALIER moyen d'un ouvrier mineur (ensemble des ouvriers). Marks.	RENDEMENT par poste et par ouvrier du groupe a. Kilogs.
	Tonnes.	Nombres indices.	Marks.	Nombres indices.	Marks.	Nombres indices.		
1792. . . .	131	100	506	62	—	—	—	—
1800. . . .	149	114	671	82	—	—	—	—
1810. . . .	118	90	571	70	—	—	—	—
1820. . . .	120	92	643	79	—	—	—	—
1830. . . .	128	98	756	93	—	—	—	—
1840. . . .	111	85	716	88	—	—	—	—
1850. . . .	131	100	815	100	1,20 (1)	100	—	—
1860. . . .	149	114	957	118	2,06	172	—	—
1870. . . .	230	176	1,320	162	3,08	257	—	—
1880. . . .	281	215	1,287	158	3,19	266	—	—
1886. . . .	290	222	1,348	165	3,71	309	2,40 (3)	1.750 (3)
1890. . . .	386	219	2,280	280	3,95	329	2,58	1.763
1900. . . .	271	207	2,313	284	4,78	398	3,49	1.526
1910. . . .	259	198	2,532	310	5,31	443	4,18	1.711
1913. . . .	282	221	3,150	389	5,69, 2	474	4,54	1.760
							5,36	1.750

(1) Chiffre extrapolé à vue,

(2) Chiffre de 1912.

(3) Chiffre approximatif. Cf. *Jahresbericht des Vereins...*, 1885.

Krupp s'est élevé régulièrement jusqu'à atteindre en 1913 une valeur 4,7 fois supérieure à sa valeur de 1850. De même, de 1880 à 1910, le salaire journalier de l'ouvrier mineur a subi une très forte augmentation, alors que depuis cette date le rendement global n'a cessé de baisser. On voit donc que dans l'industrie minière, le mouvement de longue durée du salaire apparaît complètement indépendant du rendement physique de l'ouvrier. Ces conclusions subsistent, même si nous remplaçons le rendement global de l'ensemble des ouvriers par le rendement journalier des ouvriers spécialement affectés à l'abatage du charbon.

Nous ne pouvons évidemment pas connaître les variations de la productivité physique du travail du mineur au cours d'une aussi longue période, puisque la méthode des valeurs marginales ne s'applique que dans les cas de variations rapides et de faible intensité et qu'il est difficile de présumer que les variations de la productivité physique du travail sont parallèles à celles des rendements physiques. Toutefois, il paraît vraisemblable que la productivité du travail a baissé, surtout de 1850 à 1880, par suite de l'introduction dans les mines de machines de plus en plus perfectionnées qui, accroissant sans cesse la productivité du capital, abaissent d'autant la part du produit imputable au seul travail. Il ne semble donc pas que dans l'industrie houillère, le mouvement général du salaire puisse être expliqué par une hausse corrélative de la productivité physique du travail (1).

Cherchons maintenant si la théorie de la producti-

(1) Comparer : A. Aftalion, *Les crises périodiques de sur-production* (Rivière 1913, pages 139 et 140).

vité en nature du travail se vérifie dans le cadre des cycles périodiques. Les principales données statistiques se trouvent réunies dans les tableaux XIV et XV. Ce dernier tableau contient, outre le nombre total d'ouvriers, une série de chiffres exprimant, en pourcentages de l'ordonnée de longue durée, les variations cycliques de la main-d'œuvre ; pour la mesure des quantités de travail affectées à la production, nous adopterons comme unité le travail journalier d'un ouvrier mineur. Cette unité est suffisamment bien définie car l'intensité du travail d'un ouvrier varie peu et si la durée du « jour » a pu varier, nous compenserons cette erreur en utilisant, non pas le salaire horaire ou à la pièce, mais le salaire journalier.

Le *produit* du travail s'exprime en unités de poids ; il est impossible de faire intervenir ici les différences de qualité des charbons, mais l'extension même des données primaires que nous utilisons nous autorise à assimiler la masse des charbons produits à un charbon de qualité moyenne, bien défini et qui représente un très fort pourcentage de l'extraction totale : le charbon gras tout-venant. Les rendements ont été calculés de deux façons différentes : on trouvera dans la colonne 4 le rendement annuel d'un ouvrier pris parmi l'ensemble des ouvriers et dans la colonne 6 le rendement journalier d'un ouvrier du groupe *a*. Nous comparerons ces rendements aux salaires établis d'après les durées correspondantes et nous éliminerons par l'emploi des données relatives au groupe *a*, les erreurs dues au développement des méthodes modernes de préparation et de distillation des charbons. D'autre part, nous n'avons pas fait remonter les calculs au delà de l'an-

TABLEAU XV

ANNÉES	NOMBRE d'ouvriers.	VARIATIONS cycliques du nombre des ouvriers	RENDEMENT moyen annuel (ensemble des ouvriers).		RENDEMENT par poste et par ouvrier du groupe a.		0/0 Rapport du salaire à la valeur totale de la production.	0/0 Rapport du salaire journalier brut au prix du charbon.
			Tonnes.	Marks.	Kilogs.	Marks.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1893.	142.285	9	271	1.897	1.757	12,3	50,0	44,6
1894.	148.280	+	274	2.055	1.763	13,2	46,7	42,1
1895.	150.212	+	274	2.055	1.772	13,3	48,1	42,4
1896.	157.137	—	286	2.378	1.772	14,6	43,6	39,4
1897.	171.040	—	283	2.435	1.792	15,4	46,2	41,3
1898.	185.953	—	274	2.359	1.728	14,9	49,8	43,4
1899.	199.138	—	274	2.495	1.711	15,6	50,3	43,6
1900.	220.031	+	271	3.080	1.711	19,0	43,3	37,6
1901.	236.769	+	247	2.740	1.686	18,7	44,7	36,7
1902.	236.543	0	245	2.205	1.694	15,2	51,2	42,4
1903.	248.120	—	261	2.449	1.725	15,5	49,2	43,1
1904.	262.037	—	258	2.322	1.744	15,6	51,9	44,2
1905.	259.608	5	252	2.345	1.781	16,6	50,5	43,3
1906.	270.288	—	284	2.840	1.804	18,0	49,4	43,7
1907.	294.101	1	273	3.003	1.743	19,1	52,1	44,3
1908.	324.895	+	255	2.805	1.701	18,7	53,2	43,8
1909.	330.414	+	248	2.605	1.730	18,2	51,8	42,7
1910.	334.619	0	259	2.720	1.760	18,5	50,8	43,2
1911.	341.716	—	268	2.815	1.772	18,6	51,3	44,6
1912.	359.784	+	278	3.124	1.782	20,5	50,8	44,7
1913.	382.951	+	289	3.468	1.750	21,0	50,8	44,7

née 1886, par suite des difficultés que nous avons rencontrées en essayant de faire concorder en 1893 les mouvements cycliques calculés d'après deux mouvements généraux différents.

Le graphique IX, établi d'après les chiffres du tableau précédent, montre que les deux courbes des rendements sont inverses de celle du nombre cyclique des ouvriers : maxima et minima coïncident régulièrement, mais dans les intervalles, la correspondance est moins bonne et le coefficient de corrélation ne dépasse pas — 0,44. Ces variations du rendement s'expliquent aisément par le jeu de la loi des rendements décroissants et par les variations de qualité d'une main-d'œuvre recrutée à la hâte en période de hausse cyclique de la demande, ou au contraire, soigneusement sélectionnée en période de dépression.

Les variations du rendement d'une année à l'autre sont très faibles et ne dépassent généralement pas 1,5 à 2 % pour les ouvriers du groupe *a* ; ces écarts sont réguliers et restent du même ordre de grandeur avant et après chaque crise, alors que les variations du salaire atteignent facilement 15 à 20 % de leur valeur moyenne. Cette remarque nous permettra de ne pas tenir compte des variations de l'effort de l'ouvrier mineur au cours d'un cycle. Il est en effet probable que les ouvriers payés aux pièces ont une tendance à augmenter l'intensité de leur travail dans les périodes où les salaires sont bas, de façon à atténuer partiellement la baisse des salaires et qu'inversement, en période de hauts salaires, les ouvriers travaillent moins. Ce phénomène influe donc sur le rendement de l'ouvrier dans le même sens que la loi des rendements décroissants,

mais cette influence ne peut être qu'extrêmement faible, car les variations de rendement sont environ dix fois plus faibles que les variations du salaire et un ouvrier accoutumé à un certain rythme de travail changera difficilement ses habitudes pour essayer de modifier le taux de sa rémunération dans d'aussi minimes proportions. En résumé, nous pouvons considérer que le tarif des salaires aux pièces est très sensiblement parallèle au salaire par poste que seul nous pouvons connaître.

Le calcul montre que le coefficient de corrélation entre le salaire cyclique et le rendement en nature de l'ensemble des ouvriers est très faible : $r = -0,07$, mais la corrélation entre le salaire d'une année et le rendement de l'année suivante est appreciable : $r = -0,50$. Pour le groupe *a* avec le même décalage dans le temps nous obtenons : $r = -0,69$. On voit donc que les mouvements du rendement en nature sont inverses de ceux du salaire et le maximum de corrélation correspond à un retard d'un an de la courbe des rendements sur celle des salaires. Puisque nous nous trouvons dans les conditions de l'hypothèse faite précédemment, nous pouvons conclure que les mouvements du salaire sont, avec un décalage d'un an, inverses de ceux de la productivité en nature du travail de l'ouvrier ; de plus, les mouvements du salaire ont une amplitude beaucoup plus forte que ceux de la productivité : la théorie de la productivité en nature du travail ne rend donc pas compte des mouvements cycliques du salaire, dans le cas particulier qui nous occupe.

La comparaison des graphiques III et V suggère une autre remarque : les fluctuations du salaire se font

dans le même sens que les fluctuations de la production. Le coefficient de corrélation entre les données cycliques est $+ 0,21$ mais, entre les données brutes, il atteint $+ 0,92$; d'autre part les maxima et minima des deux courbes coïncident parfaitement. Enfin, on observe nettement que la main-d'œuvre cyclique suit avec un an de retard les salaires et les prix de gros (1).

2° *Rendement et productivité en valeur du travail.* — La productivité en valeur du travail est le produit de la productivité en nature par le prix de la chose produite. Dans le cas de l'industrie du charbon, la productivité en nature est suffisamment bien définie par la masse de houille extraite en une unité de temps ; comme prix de la marchandise, nous adopterons le prix de base du charbon gras tout-venant tel qu'il est déterminé par le Syndicat d'Essen (2). C'est par cette méthode qu'ont été établis les chiffres des colonnes 5 et 7 du tableau XII.

Dans le tableau XIV, nous avons calculé de 1792 à 1913 le rendement annuel en valeur d'un ouvrier pris dans l'ensemble des ouvriers. Les chiffres dont nous nous sommes servis pour calculer la valeur de la production sont les chiffres établis par l'administration des mines (Durschnitts Schachtmündungs - Kohlenwert) (3) ; ils sont généralement proportionnels à ceux du charbon

(1) Il est nécessaire de remarquer que l'importance des décalages dans le temps que nous observons (une année en général) est due uniquement à l'emploi de moyennes annuelles. Si nous disposions de données statistiques plus fréquentes, la mesure des écarts dans le temps pourrait être effectuée avec une plus grande précision.

(2) Cf. ci-dessus, chapitre III.

(3) Cf. Jahrbuch für den O. B. B. Dortmund, 1923.

gras tout-venant, mais nous leur avons préféré ces derniers à partir de 1893 (Tableau XV) parce que nous ne connaissons pas exactement le mode de calcul de la « valeur moyenne du charbon sur le carreau de la mine ».

Le tableau XIV montre qu'à partir de 1850 le rendement en valeur d'un ouvrier mineur est resté sensiblement proportionnel au salaire d'un ouvrier des usines Krupp ou d'un ouvrier mineur.

Ce parallélisme est remarquable et indique que la part du salaire dans la valeur totale de la production est restée constante depuis 1850.

Le coefficient de corrélation entre les salaires annuels bruts de l'ensemble des ouvriers et leur productivité annuelle en valeur est $r = + 0,88$. Entre les chiffres de la productivité en valeur des ouvriers du groupe *a*, directement affectés à la production, et les chiffres de leur salaire journalier bruts la corrélation est encore plus élevée : $r = + 0,975$. Mais ce coefficient baisse si nous éliminons le mouvement de longue durée du salaire pour ne plus considérer que le mouvement cyclique : $r = + 0,45$.

Nous observons donc que la théorie de la productivité en valeur se vérifie mal au cours des cycles économiques, c'est-à-dire dans les seuls cas où nous puissions la vérifier.

Notre expérience, il est vrai, est limitée à l'industrie houillère, mais cette industrie est une de celles où la main-d'œuvre tient une part prépondérante dans la production et pour laquelle les statistiques sont les mieux établies.

Nous obtenons une corrélation très forte si nous com-

parons les variations cycliques de la productivité en valeur du travail au salaire brut ; mais le calcul n'est pas homogène et le résultat ainsi obtenu est difficile à interpréter dans le cadre de la théorie de la productivité. Que signifie cependant ce coefficient élevé ? Il exprime la constance du rapport

$$\frac{\text{salaire brut}}{\text{productivité en valeur}} .$$

Or, le dénominateur de ce rapport est le produit de la productivité en nature, c'est-à-dire du rendement, par le prix moyen du charbon, et nous avons déjà vu que le rendement de l'ouvrier varie dans des limites extrêmement faibles par rapport au prix du charbon. Donc, si dans l'étude du rapport précédent nous négligeons ce terme dont la valeur varie très peu, le coefficient que nous avons obtenu montre simplement la corrélation élevée existant entre les salaires et les prix du charbon (1) ; si au contraire nous gardons ce terme, la constance du rapport

$$\frac{\text{salaire}}{\text{productivité en valeur}}$$

montre avec précision ce que nous avons seulement aperçu par l'examen du tableau XV : le rapport du salaire brut au rendement en valeur de l'ouvrier est très sensiblement constant. Cette conclusion n'est valable que pour les ouvriers du groupe *a*, mais l'importance du coefficient de corrélation entre les salaires bruts des ouvriers des trois groupes *a*, *b*, *c*, et leur rendement

(1) Cf. ci-dessus, pages 92, 93.

en valeur nous autorise à l'étendre à l'ensemble des ouvriers et à lui donner une forme tout à fait générale ; la part du salaire dans la valeur totale de la production est sensiblement constante.

Dans la colonne 8 du tableau XV, nous avons calculé la valeur exacte du rapport précédent. On voit que le salaire représente 49 % de la production à 2 ou 3 % près en moyenne. La moyenne de déviation de cette série n'est que de 0,055. On observe également que ce rapport a atteint deux maximums en 1899 et en 1907, c'est-à-dire à un an près, en même temps que les prix de gros et le prix du charbon. On voit donc que dans le cadre très limité de notre expérience, on ne peut vérifier la théorie de la sous-consommation de la classe ouvrière en période de crise ; pendant les périodes de hausse des prix, nous voyons au contraire augmenter le pouvoir d'achat du salaire exprimé en fonction du prix de la marchandise produite.

L'intérêt de ce résultat nous a amené à rechercher s'il pouvait être étendu aux autres bassins houillers. Le parallélisme des mouvements des prix et des salaires dans la Ruhr, la Sarre et la Haute-Silésie nous dispense d'exécuter les calculs complets : le résultat serait identique à celui que nous avons déjà obtenu dans la Ruhr. En Angleterre, les statistiques très nombreuses ne sont pas suffisamment condensées pour qu'il soit possible d'en dégager une loi aussi générale.

Pour la France, les chiffres (1) sont les suivants :

(1) Ces chiffres sont reproduits d'après F. Simiand, *op. cit.* et sont complétés, à partir de 1902, par des données tirées de la Statistique de l'Industrie minérale.

TABLEAU XVI

ANNÉE	PRIX moyen de la tonne sur les lieux de production.	PRODUC- TION par journée d'ouvrier.	RAPPORT du salaire journalier à la valeur produite.	ANNÉE	PRIX moyen de la tonne sur les lieux de production	PRODUC- TION par journée d'ouvrier.	RAPPORT du salaire journalier à la valeur produite.	ANNÉE	PRIX moyen de la tonne sur les lieux de production	PRODUC- TION par journée d'ouvrier.	RAPPORT du salaire journalier à la valeur produite.
	fr.	kg.	fr.		fr.	kg.	fr.		fr.	kg.	fr.
1850	9,74	541	40,7	1872	13,46	588	42,3	1894	11,22	714	51,7
1851	9,60	495	43,6	1873	16,61	560	37,1	1895	11,01	720	51,7
1852	9,50	505	42,5	1874	16,53	540	39,9	1896	10,84	725	52,1
1853	10,05	529	41,4	1875	15,93	528	42,6	1897	10,85	745	51,3
1854	10,96	493	43,0	1876	15,33	»	43,1	1898	11,22	750	50,3
1855	12,17	489	39,5	1877	14,06	»	45,0	1899	12,41	742	47,6
1856	12,87	491	39,7	1878	13,46	»	45,5	1900	14,95	721	43,2
1857	12,60	471	41,8	1879	12,93	»	45,7	1901	15,79	681	45,1
1858	12,46	479	42,7	1880	12,74	»	45,2	1902	14,65	670	46,9
1859	12,69	»	»	1881	12,43	»	45,6	1903	14,10	706	45,7
1860	11,61	492	43,7	1882	12,36	641	46,9	1904	13,37	689	49,2
1861	11,55	514	43,3	1883	12,50	645	47,7	1905	12,99	710	49,1
1862	11,51	512	42,8	1884	12,33	654	47,5	1906	13,70	698	49,6
1863	11,31	516	46,2	1885	11,73	686	46,2	1907	14,97	695	47,2
1864	11,28	504	45,7	1886	11,19	689	48,1	1908	15,84	674	46,5
1865	11,47	525	44,7	1887	10,63	720	48,6	1909	15,29	669	48,7
1866	11,79	536	43,8	1888	10,31	737	48,8	1910	15,03	672	49,5
1867	12,23	533	44,3	1889	10,42	756	49,1	1911	15,24	682	49,3
1868	11,63	554	45,9	1890	11,94	740	47,0	1912	15,51	698	48,8
1869	11,62	566	45,5	1891	13,25	686	45,8	1913	16,55		
1870	11,69	560	46,4	1892	12,40	682	50,2				
1871	12,39	555	44,8	1893	11,49	699	51,7				

On observe, sur ce tableau, la remarquable stabilité du rapport du salaire à la valeur produite pendant une période dépassant soixante années, au cours de laquelle les salaires et les prix ont plus que doublé. On observe aussi que ce rapport passe par un maximum, un an environ avant les prix de gros, car l'amplitude de variation des salaires est moins grande que celle des prix. De 1893 à 1913, la corrélation entre le salaire cyclique et la productivité en valeur du travail de l'ensemble des ouvriers est faible : $r = 0,27$. Nous remarquons donc que, comme dans la Ruhr, la théorie de la productivité du travail ne se vérifie pas.

Il semble donc que la constance du rapport du salaire au prix de la chose produite soit une des relations les plus importantes que nous ayons dégagé jusqu'à présent.

Nous pouvons désormais essayer de tracer un schéma cependant encore incomplet des liaisons existant entre les phénomènes étudiés.

Pendant la période d'essor, l'accroissement de l'activité économique générale, se traduit par la hausse des prix de gros et l'augmentation de la demande cyclique de charbon ; cette augmentation provoque une hausse des salaires destinée à attirer une main-d'œuvre plus abondante. Après un délai normalement très court, l'effectif ouvrier commence à s'élever de façon sensible en même temps que baisse le rendement et que le prix du charbon augmente par un mécanisme que nous étudierons plus loin (1). A un moment donné, l'augmentation du prix du charbon

(1) Cf. ci-après, page 96.

devient plus rapide que celle des salaires et le rapport du salaire à la valeur totale produite passe par un maximum ; c'est l'un des signes avant-coureurs de la crise cyclique dont l'arrivée coïncide avec l'effondrement des prix de gros, la baisse de la production et la diminution du nombre de jours de travail ; mais, par suite du jeu des contrats à long terme et de la politique des prix du Syndicat d'Essen, le marché charbonnier n'est pas immédiatement touché. Le prix du charbon continue à s'élever et se maintient pendant plusieurs semestres au même niveau. Les salaires atteignent leur maximum quelques mois après que le prix du charbon a atteint le sien et leur valeur réelle, de même que la main-d'œuvre cyclique, passe par un maximum. Le prix du charbon s'abaisse enfin, précédé par une forte baisse des salaires et l'industrie houillère entre dans la phase de dépression. Le Syndicat s'efforce de maintenir les prix sur le marché intérieur en jetant sur le marché international la part de production que ne peut absorber la *zone incontestée*. Les cours du charbon reviennent à leur minimum plus tôt que les prix de gros, et comme en période de prospérité, restent longtemps à ce niveau. Les salaires suivent les prix et comme eux arrivent à un état de stagnation autour de leur taux le plus bas. Le début de la reprise est marqué par un accroissement de la demande consécutive à l'épuisement des stocks. Les prix de gros remontent suivis de près par les salaires et les prix du charbon. Puis, le cycle recommence.

CHAPITRE VI

LES SALAIRES ET LES PRIX

Salaires et prix de gros. — Salaires et prix du charbon.
— Prix du charbon et prix de gros.

§ 1. SALAIRES ET PRIX DE GROS. — 1° *Les prix de gros en Allemagne.* — La *Statistique générale de la France* calculait autrefois pour l'Allemagne un indice des prix de gros d'après les prix à l'importation à Hambourg de 28 articles, jusqu'en 1888, et de 42 articles, depuis 1889. Les marchandises étaient sensiblement les mêmes que celles qu'avait choisies Sauerbeck et les prix étaient ceux que publiait l'office de statistique commerciale du port de Hambourg (1). Cet indice a été calculé à partir de 1850 et, pour cette raison, nous a paru préférable à l'indice plus récent du Dr Conrad (2).

L'indice de la *Statistique générale de la France* a été abandonné depuis la publication par l'Office de statistique du Reich, d'un indice basé sur les prix de 38 marchandises dont 18 matières alimentaires et calculé depuis l'année 1860 (3). Les mouvements de ces deux

(1) Handelsstatistischesamt, Hamburgs Handels und Schifffahrt.

(2) Cf. *Annuaire International de Statistiques*, tome VII (La Haye, 1920).

(3) Cf. *Wirtschaft und Statistik* (1922, page 91).

indices que nous avons reproduits dans le tableau XVII et le graphique V sont entièrement comparables, sauf dans la période 1860-1870 ; toutefois nous avons utilisé de préférence, depuis 1860, l'indice du *Statistisches Reichsamt*, parce qu'il est établi d'après les prix sur le marché intérieur allemand, et non d'après les prix à l'importation qui sont fortement influencés par l'état du marché international.

TABLEAU XVII

*Indice des prix de gros dans divers pays.
Base 1901-1910 = 100.*

ANNÉES	ALLEMAGNE		FRANCE	ROYAUME-UNI
	Statistique générale.	Wirtschaft und Statistik.	Statistique générale.	Sauerbeck.
1850.	109	»	»	105
1851.	102	»	»	102
1852.	107	»	»	106
1853.	122	»	»	130
1854.	139	»	»	139
1855.	146	»	»	138
1856.	134	»	»	138
1857.	136	»	»	143
1858.	118	»	137	124
1859.	124	»	137	128
1860.	128	109	144	135
1861.	126	110	142	132
1862.	128	105	142	138
1863.	124	103	143	141
1864.	127	103	141	143
1865.	126	105	132	138
1866.	129	111	134	139
1867.	130	121	131	137
1868.	126	120	132	135
1869.	126	113	130	134
1870.	123	105	133	131
1871.	127	113	138	137
1872.	141	127	144	149

ANNÉES	ALLEMAGNE		FRANCE	ROYAUME-UNI
	Statistique générale.	Wirtschaft und Statistik.	Statistique générale.	Sauerbeck.
1873.	145	137	144	152
1874.	138	131	132	139
1875.	125	121	129	131
1876.	122	118	130	130
1877.	120	120	131	128
1878.	113	108	120	119
1879.	112	98	117	113
1880.	116	110	120	120
1881.	115	105	117	116
1882.	115	100	114	115
1883.	110	99	110	112
1884.	104	90	101	104
1885.	98	85	99	98
1886.	92	80	95	94
1887.	94	80	92	93
1888.	95	87	96	96
1889.	103	96	100	98
1890.	101	102	100	98
1891.	103	109	98	98
1892.	96	96	95	93
1893.	94	89	94	93
1894.	89	82	87	86
1895.	85	80	85	85
1896.	84	81	82	83
1897.	82	88	83	85
1898.	84	93	86	87
1899.	90	94	93	93
1900.	103	100	99	102
1901.	105	93	95	96
1902.	94	92	94	94
1903.	94	91	96	94
1904.	93	96	94	96
1905.	101	99	98	98
1906.	102	101	104	105
1907.	105	113	109	109
1908.	102	106	101	100
1909.	102	105	101	101
1910.	104	103	108	107
1911.	109	109	113	109
1912.	104	123	118	116
1913.	102	107	116	116

Le graphique des prix de gros (Cf. Graphique V) montre nettement les mouvements généraux différents dont furent animés les prix de gros dans les trois périodes 1850-1873, 1873-1895 et 1895-1913, ainsi que les crises qui marquèrent l'activité économique de l'Allemagne. Un premier examen de ce graphique laisse apercevoir un parallélisme frappant dans le mouvement des prix de gros et des salaires westphaliens ; au contraire, les salaires perçus par les ouvriers des usines Krupp suivent de beaucoup moins près le mouvement des prix de gros, surtout entre les années 1880 et 1890, mais cette anomalie paraît pouvoir être expliquée en partie par le caractère particulier d'une entreprise dont les débuts furent très modestes et qui ne resta pas comparable à elle-même au cours de son existence. Nous étudierons donc spécialement les salaires des ouvriers des mines du district de Dortmund, pendant la période de 1893-1913.

Pour comparer deux courbes, nous comparerons successivement leurs mouvements généraux, les déviations-types des séries brutes et des séries cycliques, et enfin les courbes elles-mêmes.

Pour cela, un procédé simple se présente immédiatement à l'esprit : les deux courbes seront dessinées l'une sur du papier ordinaire, l'autre sur du papier transparent en utilisant une même longueur unitaire sur l'axe des abscisses. La différence d'échelle des ordonnées sera éliminée en transformant les séries brutes en un système de nombres indices ayant même base et la dispersion plus ou moins forte des points de chaque courbe sera corrigée en divisant chacune des courbes par sa déviation-type σ . La superposition des deux courbes ainsi

appareillées facilite beaucoup leur comparaison. Toutefois, il entre dans ce procédé une forte part d'appréciation personnelle et il n'est pas possible de donner une mesure de cette correspondance entre les deux courbes. C'est pourquoi nous avons préféré employer la méthode dite « de corrélation » (1) : nous comptons pour une unité toute concordance ou discordance qui sera fournie par la comparaison des écarts des deux courbes, ces écarts étant mesurés en prenant pour unité

l'écart quadratique moyen $\sigma = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n}}$; sur toute l'étendue de la courbe, la valeur de cette concordance ou de cette discordance s'exprimera par le rapport $\frac{\sum x_1 x_2}{n \sigma_x \sigma_y}$ dont la valeur est nécessairement comprise entre — 1 et + 1. Cette grandeur, appelée coefficient de corrélation, est généralement représentée par la lettre r .

Le calcul de la corrélation entre les séries brutes des prix de gros et du salaire moyen par poste d'un ouvrier mineur de la Ruhr, nous a fourni, pour la période qui s'étend de 1893 à 1913 un coefficient de corrélation extrêmement élevé : $r_1 = 0,91$. Le coefficient de corrélation des séries cycliques est beaucoup moins fort : $r_2 = 0,56$. D'autre part, le mouvement de longue durée des prix de gros a une pente $\gamma = 1,28$ inférieure à la pente du mouvement de longue durée des salaires $\gamma = 2,39$. Le coefficient de variation de la série brute des prix de gros est $c_1 = 0,11$ et celui de la série cyclique est $c_2 = 0,055$.

(1) Cf. A. Aftalion, *Cours de Statistique* et G. Udny Yule, *The application of the method of correlation to social and economic statistics* (*Journal of The Royal Statistical Society*, London, 1909).

Ces constatations sont très intéressantes : pendant toute la période de hausse des prix, qui va de 1893 à 1913, la courbe des salaires des mineurs westphaliens offre une concordance tout à fait remarquable avec les périodes du cycle industriel, tel qu'il se traduit par le mouvement des prix, et il devient nécessaire de rechercher s'il existe une liaison entre les prix de gros et les salaires. Le caractère de cette liaison semble devoir se dégager de l'examen des courbes elles-mêmes et de leurs constantes ; le mouvement de longue durée des salaires est nettement plus marqué que celui des prix, et le coefficient de variation des salaires bruts est également plus fort que celui des prix bruts ; cependant la dispersion de la courbe cyclique des salaires est légèrement inférieure à celle des prix.

Il n'apparaît pas, à première vue, d'antériorité des salaires sur les prix ou inversement. Le déplacement d'une courbe par rapport à l'autre n'accroît pas le coefficient de corrélation. Il est donc nécessaire de suivre avec beaucoup plus de précision les variations du salaire dans le temps et pour cela nous avons comparé les salaires trimestriels aux cours mensuels des principaux produits industriels : plomb, cuivre et zinc, d'après les cotations à la Bourse de Francfort ; fonte, d'après les cours pratiqués à Düsseldorf et à Breslau, et charbon gras tout-venant d'après les cours de la Bourse d'Essen. Ces comparaisons sont résumées dans les graphiques X et XI, qui correspondent aux années 1900, 1903, 1907, 1910 et 1913. On remarque que les salaires n'atteignent leur maximum qu'après les prix de gros et les prix du charbon ; ce sont donc les prix de gros qui précèdent les salaires et les entraînent

vers la baisse. Mais comme les oscillations cycliques des salaires sont moins fortes que celles des prix, après une descente rapide, les salaires atteignent une sorte de palier sensiblement horizontal où ils se tiennent en attendant que les prix de gros aient atteint à leur tour leur niveau le plus bas. Ce n'est que quelques mois après que les prix de gros auront commencé à s'élever que les salaires reprendront le départ (1).

La confrontation de ce résultat avec les observations faites précédemment sur les différences d'intensité des variations cycliques des prix de gros et des salaires nous conduit à penser que si l'un des deux éléments : prix de gros (ou prix du charbon) et salaire entraîne l'autre, l'impulsion ne peut venir que de celui dont les variations sont les plus prononcées et se produisent le plus tôt. On concevrait mal, en effet, qu'une faible variation des salaires entraîne une augmentation plus forte des prix de vente ou vice versa.

Recherchons alors si ces résultats ont une valeur générale ou si la coïncidence que nous observons dans la Ruhr n'est pas seulement fortuite.

Entre les séries brutes des prix de gros et des salaires des ouvriers mineurs de Haute-Silésie, nous avons trouvé le coefficient de corrélation $r_1 = 0,94$; le coefficient est encore plus élevé que dans la Ruhr. Il en est de même pour les séries cycliques : $r_2 = 0,67$. Dans la Sarre, la corrélation entre ces mêmes séries brutes est relativement basse : $r_1 = 79,4$.

Les mouvements généraux des salaires silésiens ou

(1) Sur les graphiques X et XI, seuls les points remarquables (maxima et minima) des courbes des prix ont été indiqués.

sarrois sont légèrement plus marqués que le mouvement général des prix de gros : 1,73 et 1,47 contre 1,28. Ceci permet de considérer comme une anomalie justifiée par des raisons particulières, la forte tendance à la hausse des salaires westphaliens.

Les coefficients de variation c_1 et c_2 des séries brutes et cycliques des salaires atteignent en Haute-Silésie, 0,135 et 0,051 et en Sarre, 0,103 et 0,024. Surtout dans ce dernier bassin, où les salaires sont peu sensibles aux influences cycliques, les coefficients des séries ajustées sont légèrement inférieurs aux chiffres correspondants de la série des prix de gros. Le sens de la liaison entre ces courbes peut donc être déduit de la comparaison de leur dispersion. D'autre part, dans tous les districts miniers allemands, les salaires atteignent presque simultanément leur maxima et leur minima ; l'écart ne dépasse pas un trimestre. Nous observons donc, en Sarre et en Haute-Silésie, comme dans la Ruhr, la même antériorité des prix sur les salaires.

Nous avons cherché à étendre dans le temps l'étude des salaires westphaliens, en analysant les salaires de l'usine Krupp, mais les renseignements que nous obtenons sont moins précis. Pendant la courte période 1860-1873, nous n'avons pu calculer un mouvement général ; le coefficient de corrélation r_1 calculé sur les courbes brutes est de 0,72. Pendant la période 1873-1893, ce coefficient r_1 est nul à cause de la divergence des mouvements généraux des deux courbes des salaires et des prix de gros : $\gamma_1 = 0,118$ et $\gamma_2 = 1,5$; mais l'élimination de ces mouvements fait apparaître une certaine corrélation cyclique $r_2 = 0,55$. Les coefficients de variation des deux courbes cycliques sont du même

ordre de grandeur : 10,5 et 8,02 ; les variations des salaires sont donc plus faibles que celles des prix. Enfin, on observe facilement que les maximums de salaires ont lieu avec un retard de deux années sur les maximums de prix. Au contraire, les minimums des deux courbes sont simultanées.

En résumé, la confrontation de la courbe des prix de gros et des salaires nous donne une indication assez précise sur les relations pouvant exister entre ces deux variables. Nous pouvons éliminer définitivement l'hypothèse d'une concomitance purement fortuite, mais nous ne savons si cette corrélation élevée peut s'expliquer par une liaison directe entre les grandeurs considérées ou par une causalité indirecte, par un phénomène d'ordre plus général, qui rendrait compte des variations de l'activité économique dans ses diverses manifestations.

Ainsi, puisque les renseignements statistiques sur les salaires allemands au cours des années antérieures à 1886 sont tout à fait insuffisants, et que notre expérience est également trop limitée dans l'espace, nous sommes amenés à comparer en leur appliquant la même méthode d'investigation les prix de gros et les salaires des ouvriers mineurs dans les pays étrangers.

2° *Salaires et prix de gros en France.* — La Statistique générale de la France a calculé de 1857 à 1900 un indice général des prix de gros d'après les prix à l'importation de 43 marchandises, ces prix étant fixés par la Commission des valeurs en douane. Depuis 1901, la Statistique générale calcule un indice mensuel des prix de gros d'après les prix sur le marché intérieur de 45

marchandises (1) (Cf. Tableau XVII). On aperçoit nettement deux mouvements généraux des prix : une baisse générale, dans la période 1873-1896, suivie d'une hausse qui atteignit son maximum en 1913. De 1857 à 1873, il semble que les prix soient restés sensiblement constants ; en réalité, les indices anglais montrent que ces années sont les dernières d'une période de hausse dont le début doit être fixé en 1851.

Le Graphique XII traduit les mouvements des courbes des prix de gros et des salaires en France. A première vue, ces courbes sont totalement différentes : les salaires ne cessent de croître depuis 1850, alors que les prix de gros subissent de fortes variations de longue durée, en hausse et en baisse. Un examen plus détaillé fait cependant apparaître une certaine concordance des variations cycliques et la pente du mouvement général des salaires change nettement autour des années 1873 et 1896 où s'inversent les mouvements généraux des prix de gros. Nous considérerons donc distinctement d'après l'allure de la courbe des prix, trois périodes de hausse et de baisse au cours desquelles nous comparerons les constantes des courbes et calculerons leur corrélation.

Première période. — 1850 à 1873. — La comparaison des courbes des prix de gros des différents pays montre, qu'au cours de cette période, les prix mondiaux ont subi un fort mouvement de hausse que l'on a cherché à expliquer par la découverte et la mise en exploitation des mines d'or de Californie et d'Australie. Comme les indices des divers pays industriels ont

(1) Cf. *Annuaire statistique de la France et Bulletin de la Statistique générale de la France*.

des mouvements parallèles et que l'indice des prix de gros en France n'est calculé qu'à partir de l'année 1857, nous avons utilisé, comme droite représentative du mouvement de longue durée en France, la droite calculée d'après l'indice des prix de gros anglais (Indice de Sauerbeck).

Au cours de cette période, comme au cours de la période suivante, il n'existe entre les courbes brutes des salaires et des prix de gros en France qu'une corrélation négligeable. Entre les courbes débarrassées du mouvement général, la corrélation est à peine meilleure : $r_2 = 0,28$. La pente du mouvement général des prix de gros anglais est $\gamma = 0,91$; celle des salaires français est 2,09.

On ne peut donc tirer de ces données aucune indication précise ; il ne faut pas oublier cependant que cette période correspond aux débuts de l'exploitation des charbonnages en France et aux premières années de l'ère industrielle que nous vivons actuellement. Il n'est donc pas étonnant qu'une économie encore peu développée et inorganisée n'ait pas obéi aux lois que nous verrons se dégager vers la fin du XIX^e siècle.

Deuxième période. — 1873 à 1896. — La Statistique de l'industrie minérale n'a pas publié les salaires journaliers moyens pendant les années 1876 à 1881. Nous avons alors conduit nos calculs de la façon suivante : pour le calcul du mouvement de longue durée, nous avons utilisé les chiffres obtenus par une interpolation linéaire entre les années extrêmes de la période où les statistiques font défaut ; mais pour le calcul des déviations-types et de la corrélation, nous ne nous sommes servis que des données publiées par la Statistique de

l'Industrie minérale, sans chercher à remplacer les données manquantes par des chiffres choisis nécessairement avec beaucoup d'arbitraire.

La pente du mouvement général des prix est négative : $\gamma = - 2,10$; celle des salaires est positive : $\gamma = + 0,78$. Le coefficient de variation des salaires est nettement inférieur à celui des prix : 0,026 au lieu de 0,046. La corrélation des séries cycliques est : $r_2 = 0,69$. Ce coefficient atteint 0,90 si nous calculons la corrélation entre les prix de gros cycliques d'une année et les salaires cycliques de l'année suivante ; on voit nettement, ainsi que l'avait fait apparaître le graphique VIII un retard d'une année des salaires sur les prix de gros.

Troisième période. — 1896 à 1913. — C'est au cours de cette période que nous observerons les concordances les plus remarquables. La pente du mouvement général des salaires est légèrement inférieure à celle du mouvement général des prix de gros : 1,34 au lieu de 1,56 ; ces deux chiffres sont du même ordre de grandeur et leur différence n'atteint pas 15 % ; comme dans la période précédente, le coefficient de variation de la série brute des salaires est moins fort que celui des prix : 0,083 au lieu de 0,105 ; il en est de même des coefficients de variation des séries cycliques : 0,027 et 0,050.

La corrélation entre les salaires et les prix bruts est très élevée : 0,93. Ce coefficient baisse si nous le calculons sur les séries cycliques : $r_2 = 0,47$. Enfin, nous observons une corrélation plus forte : 0,59 en faisant glisser d'une année vers la gauche la courbe des salaires.

Au cours de cette période, nous observons donc une moins bonne concordance entre les séries cycliques ; il n'y a pas coïncidence des années de hauts salaires et des années de prix maximum et les minimums des salaires sont postérieurs d'un an ou deux aux minimums des prix. Toutefois, nous pouvons retenir ces deux résultats importants : les variations des salaires sont proportionnellement moins importantes que celles des prix de gros et les mouvements des salaires sont postérieurs à ceux des prix de gros.

3° *Salaires et prix de gros en Angleterre.* — L'indice des prix de gros sur le marché anglais est établi d'après Sauerbeck (1) à l'aide des prix de 45 catégories de marchandises dont 19 matières alimentaires et 26 matières industrielles donnant au total 60 séries de prix car les matières les plus importantes sont enregistrées plusieurs fois en des qualités différentes de façon à leur donner une certaine pondération. Ce sont les mêmes marchandises qu'a choisies la Statistique générale de la France, pour le calcul de son indice, de sorte que les indices français et anglais sont parfaitement comparables.

Le Bureau du travail anglais publie depuis 1874 la moyenne annuelle du salaire moyen hebdomadaire des ouvriers piqueurs ainsi qu'un indice des salaires dans un certain nombre de professions industrielles (Cf. tableaux IX et XVII).

De 1874 à 1893, les prix de gros ne cessent de baisser : $\gamma_1 = - 0,6$ alors que le mouvement général des salaires tend vers la hausse : $\gamma_2 = + 0,5$. La corrélation des

(1) Cf. *Journal of The Royal Statistical Society* et *The Statist.*

séries brutes est donc faible : $r_1 = 0,2$ et les coefficients de variation des deux séries sont sensiblement égaux : 0,13. Entre les séries cycliques la corrélation est meilleure : $r_2 = 0,3$. La courbe des salaires industriels donne des chiffres tout à fait analogues, mais son coefficient de variation est légèrement plus faible.

De 1893 à 1913, les salaires et les prix de gros sont en hausse constante et les pentes des mouvements de longue durée sont égales : $\gamma = 1,16$. Les coefficients de variation des séries brutes des salaires et des prix de gros sont du même ordre de grandeur : 0,099 et 0,10 ; il en est de même des coefficients des séries cycliques : 0,07 et 0,05. Enfin, comme en France et en Allemagne, pendant cette même période, on observe une corrélation élevée entre les séries brutes : $r_1 = 0,83$, alors que la corrélation des séries cycliques est moins forte : $r_2 = 0,62$. Si l'on calcule la corrélation entre les prix cycliques d'une année et les salaires cycliques de l'année suivante, on trouve : $r_3 = 0,59$. Le retard des salaires sur les prix de gros, s'il existe, n'atteint donc pas une année.

Les chiffres fournis par la série des salaires industriels sont comparables aux chiffres précédents, mais la pente du mouvement de longue durée de ces salaires est moins marquée et leur standard-déviatiou est également moins forte que celle des salaires des ouvriers piqueurs.

On voit ainsi l'intérêt général que présente l'étude des salaires dans l'industrie houillère, car les particularités de cette industrie n'empêchent pas les salaires d'évoluer sensiblement suivant les mêmes lois que les salaires des autres professions industrielles, du moins

autant que nous pouvons le présumer par l'examen des données statistiques qui sont à notre disposition.

4° *Salaires et prix de gros en Belgique.* — Comme les courbes que nous venons d'étudier, la courbe des salaires belges offre une concordance tout à fait remarquable avec les périodes du cycle industriel, après élimination des mouvements de longue durée. Il est donc inutile de répéter ici les remarques déjà faites. Les maximums de salaires coïncident exactement avec les maximums de prix, sauf en 1867, où les salaires furent en retard de trois ans sur les prix. A partir de 1893, la courbe des salaires belges est exactement superposable à la courbe des salaires de la Ruhr.

§ 2. SALAIRES ET PRIX DU CHARBON. — La superposition des deux courbes des prix du charbon et des salaires fait apparaître immédiatement la similitude de leurs mouvements. La corrélation entre les prix du charbon et les salaires est en effet très forte ; pour les séries brutes, le coefficient r_1 atteint 0,82 et pour les séries cycliques, 0,75. Les calculs exécutés d'après les données annuelles ne font pas apparaître d'antériorité des prix sur les salaires, ou inversement.

L'examen des données trimestrielles donne des résultats différents : si nous nous reportons aux graphiques X et XI, nous voyons que les salaires atteignent leurs maximums et leurs minimums un ou deux trimestres après que les prix du charbon ont atteint les leurs. Il apparaît donc nettement que ce n'est pas la hausse des prix de revient, dont le salaire constitue la fraction la plus importante, qui justifie le mouvement du prix du charbon ; au contraire, le taux du salaire est lié

aux mouvements de la production et des prix de vente. Les points les plus élevés et les plus bas de la courbe de la production coïncident régulièrement avec les maximums et les minimums de la courbe des salaires bruts, et, au cours d'un cycle, le rapport du salaire à la valeur de la production oscille entre les limites étroites, le maximum de ce rapport correspondant au début de la hausse cyclique de la production, c'est-à-dire, à la période d'embauchage des nouveaux ouvriers et le minimum correspondant à la période où les cours du charbon atteignent leurs niveaux les plus élevés, car, à ce moment, la hausse du salaire n'est pas aussi rapide que celle du charbon.

La politique suivie par le Syndicat dès sa formation en pleine période de dépression constitue une expérience pleine d'intérêt. Nous avons déjà observé (1) le parallélisme des mouvements des salaires et des prix de gros, avec une certaine antériorité des prix de gros ; la question se pose alors de savoir si c'est aux mouvements des prix de gros ou à ceux des prix du charbon que doivent être rattachées immédiatement les variations du salaire. Or, nous remarquons que les prix du charbon et les salaires commencèrent à s'élever simultanément pendant le premier trimestre de l'année 1894 alors que les prix de gros ne marquèrent une hausse qu'en 1895 (2) : le relèvement des prix du char-

(1) Cf. ci-dessus, page 87.

(2) Il faut noter que si l'indice de l'Office de statistique du Reich indique que les prix de gros passèrent par leur minimum en 1893-1894, l'indice allemand calculé par la Statistique Générale fixe ce minimum en 1897, c'est-à-dire un an après les minimums des indices français, anglais et américains. Il semble donc que l'anomalie de l'indice de l'Office de

bon, décidé par le Syndicat en période de baisse générale des prix et probablement plusieurs années avant le début de la reprise a donc suffi à provoquer une hausse parallèle du taux des salaires.

En France et en Belgique, l'administration des mines ne publie que des données annuelles de sorte que les points remarquables des deux courbes des salaires et des prix de gros coïncident généralement ; les décalages dans le temps sont rares et montrent presque toujours une antériorité des prix sur les salaires.

Dans son ouvrage sur le salaire des ouvriers des mines, M. Simiand observe d'importantes correspondances entre le salaire par jour et le coût de la main-d'œuvre par tonne : « La netteté et la régularité des coïncidences entre les deux mouvements semble dénoncer à coup sûr une relation entre les deux phénomènes et les divergences, régulières aussi, indiquer que cette relation n'est pas simple et ne nous est pas encore connue tout entière. Lorsque le salaire par jour et le coût de la main-d'œuvre par tonne montent ensemble, lequel entraîne l'autre ?... » (1)

Si nous observons que le coût de la main-d'œuvre par tonne est un rapport, nous pouvons sans en modifier la valeur diviser chacun des termes de ce rapport par une même quantité : le nombre total de journées de travail effectuées dans l'année par l'ensemble des ouvriers. Le coût de la main-d'œuvre par tonne s'identifie alors au quotient $\frac{\text{salaire journalier}}{\text{rendement journalier}}$ et devient beau-

statistique du Reich soit due à un mode particulier de calcul ou au choix des matières et des poids.

(1) *Loc. cit.*, pages 90-91.

coup plus facile à analyser. La relation qu'observe M. Simiand entre le coût de la main-d'œuvre par tonne et le salaire journalier se réduit donc à une relation simple entre le salaire journalier et le rendement, relation connue et à laquelle M. Simiand a consacré une étude précise. Or, comme au cours d'un cycle les variations du rendement ne dépassent guère 4 à 5 % de sa valeur moyenne, il paraît difficile d'accepter les conclusions suivantes de M. Simiand : « Il semble donc « bien que le mouvement du coût de la main-d'œuvre « ne dépende pas de celui du salaire quotidien plutôt « que celui-ci n'apparaît être indépendant du premier. « Et, dans les baisses, il est trop manifeste que le mou- « vement du coût de la main-d'œuvre ne peut s'expli- « quer par une influence du salaire et révèle l'action « d'un tout autre facteur. » (1)

§ 3. PRIX DU CHARBON ET MOUVEMENT GÉNÉRAL DES PRIX.

— On observe entre les prix de gros bruts ou cycliques et les prix du charbon de très fortes corrélations que nous avons résumées dans le tableau suivant :

PÉRIODE	PRIX DE GROS					COEFFICIENTS de corrélation.	
	Mouvement de longue durée. Pente M.			Coefficients de variation.		des séries brutes.	des séries cy- cliques.
	Abcisse.	Ordonnée.	Pente.	Série brute C ₁ .	Série cyclique C ₂ .		
1860-1873	1.866,5	113,1	+ 1,44	0,085	0,793	0,79	0,64
1873-1893	1.883	103	— 1,85	0,48	0,106	0,65	0,77
1893-1913	1.903	97,5	+ 1,28	0,11	0,055	0,76	0,21

(1) *Loc. cit.*, pages 203-221.

Le graphique I a été tracé d'après les chiffres des tableaux XVII et I.

On voit que le coefficient de corrélation entre les séries brutes des prix de gros et des prix du charbon est toujours élevé, sauf pendant la période 1873-1893 où les pentes des deux courbes sont très différentes ; mais au cours de cette dernière période, comme au cours de la période 1860-1873, les séries cycliques montrent un fort coefficient de corrélation : 0,77 et 0,64. Il n'en est pas de même pendant la période au cours de laquelle le Syndicat d'Essen régla les prix et la production. Le coefficient de corrélation des séries cycliques est très faible. Ceci s'explique par le retard des prix du charbon sur les prix de gros et par l'action du Syndicat sur les prix : dès 1893, en pleine période de dépression, nous assistons à une hausse des prix du charbon, alors que les prix de gros ne commencèrent à monter que trois ans plus tard. Le calcul montre ces phénomènes avec plus de netteté : de 1893 à 1913, le coefficient de corrélation des prix de gros cycliques et des prix du charbon de l'année suivante est 0,33, mais nous obtenons un coefficient de 0,44 si nous supprimons les quatre premières années de cette période.

On observe d'autre part que de 1865 à 1870, la courbe cyclique des prix du charbon ne suit pas la courbe des prix de gros allemands déterminés par l'Office de statistique du Reich, mais suit avec précision la courbe des prix de gros allemands déterminés par la Statistique générale de la France, ou les courbes des prix de gros français et anglais. Cette anomalie des courbes paraît indiquer qu'antérieurement à la formation du Syndicat, le prix du charbon westphalien sur les lieux

de production était limité par les prix du charbon anglais importé.

Les coefficients de pentes et les coefficients de variation sont généralement du même ordre de grandeur et appellent peu de remarques ; il y a lieu de noter cependant que depuis 1893, la pente des prix du charbon est nettement plus forte que celle des prix de gros et que les coefficients de dispersion des séries brutes et cycliques sont devenus très faibles, tout en restant supérieurs à ceux des prix de gros.

L'antériorité des prix de gros sur les prix du charbon à partir de 1895 mérite un examen plus détaillé. Si nous nous reportons au graphique I nous voyons que en 1900, en 1906-7 et en 1913 les prix de gros ont atteint leur maximum plusieurs trimestres avant les prix du charbon ; inversement, pendant les périodes de dépression, les prix du charbon atteignent leur minimum avant les prix de gros, mais ils ne recommencent à monter que plusieurs semestres après ces mêmes prix.

Afin d'obtenir des renseignements plus précis, nous avons comparé les prix mensuels du charbon aux prix de différents produits dans la fabrication desquels le charbon tient une place importante. En premier lieu, le coke (1) véritable sous-produit du charbon et matière première de la métallurgie, suit avec précision les prix du charbon : il n'y a pas de décalage dans le temps pour la période 1888-1913 mais, avant la formation du Syndicat des cokes, les variations des cours étaient proportionnellement plus importantes que celles des

(1) Cf. Jahresbericht der Essener Börse et Jahrbuch für den G. B. B. Dortmund.

charbons. Ceci s'explique par l'aspect particulier du marché du coke qui est entièrement entre les mains des houillères. A Düsseldorf, la fonte (1) dans le prix de revient de laquelle le charbon entre pour environ 40 %, atteignit un cours maximum de 102 marks la tonne en mars 1900 et se maintint à ce niveau pendant douze mois, alors que les cours du charbon à la Bourse d'Essen (2) ne commencèrent à baisser qu'en mars 1902. De Janvier 1903 à Janvier 1904, les cours se stabilisèrent à leur niveau le plus bas, 56 marks la tonne, et leur hausse ne fut suivie de celle du charbon que quinze mois plus tard. Le marché de Breslau enregistre des mouvements analogues pour le cours des fontes ; toutefois, pendant l'année 1905, la reprise ne commença qu'en Novembre. En résumé, les cours de la fonte montrent une certaine antériorité sur ceux du charbon.

Les cours des métaux à la Bourse de Francfort donnent des indications plus précises. Les cours du zinc commencèrent à baisser dès Mai 1899, ceux du cuivre dès Mars 1900 et ceux du plomb dès Juillet de la même année, soit une antériorité de un à deux ans sur les prix du charbon. Après la dépression, les cours du zinc se relevèrent les premiers en Mai 1901, ceux du plomb en Novembre 1902, suivis de près par le cuivre en Janvier 1903 : ces prix sont antérieurs de plusieurs semestres à ceux du charbon. Au cours du cycle 1906-1913, les constatations sont analogues.

L'expérience 1895-1913 est trop courte pour qu'il soit

(1) *Bestes Deutches Giesserei Eisen, ab Werk*, d'après *Vierteljahrshefte zur Statistik des D. R.*, *passim*.

(2) Cf. *Jahresbericht der Essener Børse*, Essen.

permis de généraliser les conclusions qu'elle suggère, d'autant plus que de 1860 à 1893, nous n'avons observé aucune antériorité précise des prix de gros annuels, les seuls que nous possédions, sur ceux du charbon. Toutefois, si nous rapprochons les résultats précédents des observations que nous avons faites sur les salaires et les prix de revient (1) et des renseignements commerciaux que nous avons réunis au chapitre II, nous pouvons affirmer que la hausse des prix du charbon n'est pas provoquée par des raisons propres à l'industrie minière, comme une hausse des prix de revient ou des difficultés nouvelles d'exploitation. Les variations des cours du charbon ne sont que le contre-coup des variations de l'activité économique générale, notamment de la hausse et de la baisse des produits dans la fabrication desquels le charbon tient une part importante. Le mouvement de hausse des prix remonte du marché des produits finis ou de consommation immédiate, au marché des produits demi-finis et des matières premières ; tout se passe comme si les Compagnies houillères cherchaient, en élevant le prix du charbon, à profiter d'une partie des bénéfices qu'elles voyaient s'accumuler dans les mains des fabricants de produits demi-finis et finis (2). La baisse commence également

(1) Cf. ci-dessus, page 33.

(2) Il est intéressant de rappeler ici les polémiques qui s'élevèrent en 1900 quand le Syndicat releva les prix du charbon. violemment attaqué par l'industrie du fer, le Syndicat répondit « que les métallurgistes étaient dans une situation extrêmement favorable, qu'ils avaient été les premiers à élever les prix et qu'ils devraient se féliciter de voir les houillères profiter d'une hausse qui leur permettait de pousser l'extraction et de livrer aux usines les quantités manquantes ». (Circulaire du Comité des Houillères, n° 1770.)

sur le marché des produits finis, alors que les cours des matières brutes continuent de s'élever ; il en résulte une situation extrêmement difficile et des pertes importantes pour les producteurs intermédiaires qui ayant passé avec le Syndicat des contrats à long terme au prix fort sont obligés d'écouler leurs marchandises à des cours très inférieurs à leurs prix de revient.

Il en est de même en France où l'administration des mines publie à la fois les prix du charbon à l'importation, sur les lieux de consommation et sur les lieux de production. Les mouvements de hausse et de baisse se manifestent d'abord sur le marché des produits importés et sur les lieux de consommation ; ils n'affectent les prix sur les lieux de production qu'au bout d'une année environ (1). Tout se passe comme si les prix du marché intérieur suivaient les prix imposés par la concurrence étrangère.

La comparaison des prix trimestriels de la fonte, des fers marchands, rails, poutrelles, avec ceux du charbon sur les marchés belges et anglais conduit aux mêmes constatations. A des variations considérables des prix des produits finis correspondent des variations moins considérables, mais de même sens, des prix de la fonte et de plus faible amplitude encore des prix du coke et du charbon. D'autre part, on observe la même antériorité des prix des produits finis sur ceux des matières premières, c'est-à-dire des prix de vente sur les prix de revient. Si donc l'un des deux éléments, prix de vente, prix de revient entraîne l'autre, ce doit

(1) Cf. F. Simiand, *loc. cit.*, pages 13, 14 et A. Aftalion, *Les crises périodiques de surproduction* (Rivière, 1913), page 54.

être celui dont les variations sont les plus prononcées et les plus rapides. Il est peu probable, en effet, qu'une augmentation des prix de revient soit la cause d'une augmentation plus grande des prix de vente. Le grand régulateur des prix du charbon paraît être le prix des produits demi-finis et finis, c'est-à-dire le marché, et non le prix de revient.

CONCLUSION

La croissance extrêmement rapide de l'industrie charbonnière de la Ruhr nous a permis d'étudier expérimentalement plusieurs problèmes importants.

A partir de 1850, nous assistons au développement désordonné d'une industrie qui, en état de surproduction presque perpétuelle, cherchait son salut, non dans une limitation de la production, mais dans les heureux effets pensait-on, d'un accroissement de plus en plus rapide de l'extraction. Suivant une loi fréquemment observée, les prix de vente se maintinrent constamment au niveau des prix de revient des entreprises les moins favorisées, sauf pendant quelques périodes de grande activité industrielle. La réaction se produisit dès l'année 1880 dans le sens d'une concentration des entreprises en même temps qu'apparurent les premiers essais, souvent malheureux, de limitation contractuelle des prix et de la production. Cette longue série d'efforts aboutit en 1893 à la formation d'un syndicat général de vente qui fut, pendant vingt ans, maître du marché de la houille. Dès les premiers mois de son fonctionnement, il assura sa tâche essentielle qui était de maintenir les prix de vente à un taux raisonnable, mais assez

stable, et de régulariser le débit. Son organisation démocratique assura également la vie des petites mines que la sélection naturelle d'un régime de concurrence eût rapidement fait disparaître, mais il accéléra l'évolution qui entraîne l'industrie houillère, comme toutes les grandes industries, vers le cartel et vers le trust. La part relativement trop grande faite aux petites mines au détriment des houillères modernes, mieux équipées, a provoqué une concentration rapide des entreprises avec l'appui du capital anonyme et par l'intermédiaire des banques. De plus, au groupement de ces industries sur un même plan a succédé une concentration verticale des entreprises représentant les différentes phases de la fabrication du fer et de l'acier. Le Syndicat lui-même, de simple intermédiaire qu'il était à ses débuts, devint producteur, acheta des concessions et les mit en exploitation. L'industrie houillère allemande offre ainsi un exemple particulièrement typique de l'évolution de nombreuses industries modernes qui, parties d'un régime de concurrence absolue, se concentrent progressivement jusqu'à ne plus former que quelques entreprises énormes qui, par le jeu des conventions de limitation de prix et de production, arrivent à s'assurer de véritables monopoles de fait.

L'histoire de l'industrie houillère rhénane permet d'observer une autre caractéristique de la période actuelle : l'ingérence de plus en plus grande de l'Etat dans la vie économique de la nation et même dans les entreprises privées. Une des formes de cette influence, la plus ancienne de toutes, est le développement de la fiscalité : alors que la proportion des divers éléments du prix de revient se maintenait sensiblement

constante de 1880 à 1913, la proportion des impôts payés par les compagnies a sensiblement doublé et cet accroissement se poursuivit à un rythme de plus en plus rapide à partir de 1914. D'autre part, alors que l'industrie houillère, à ses débuts, était complètement abandonnée à elle-même, sans aide ni contrôle de l'Etat, il parut rapidement inadmissible qu'une puissance aussi considérable que celle du Syndicat d'Essen put exister dans un pays moderne en dehors de la souveraineté nationale. L'opinion publique s'alarma fréquemment et, après la crise de 1900, le gouvernement allemand fit faire une enquête sur le fonctionnement du cartel. Il chercha également à influencer sur ses opérations par des procédés indirects : modifications aux tarifs des chemins de fer, taxes à l'exportation, abaissement des droits de douane sur les houilles étrangères. Le gouvernement finit par entrer en lutte directe contre le Syndicat en se constituant à lui-même un domaine minier de façon à se soustraire, pour ses fournitures, aux exigences des producteurs de combustibles et à jouer sur le marché le rôle d'un régulateur des prix. Cette ingérence de l'Etat dans la vie du cartel se fera de plus en plus profonde jusqu'à la période actuelle où l'Etat allemand contrôle véritablement l'industrie houillère.

L'étude des salaires nous a permis d'obtenir quelques résultats intéressants, mais qu'il faut se garder de généraliser car, établis pour une industrie donnée, ils ne sont peut-être pas applicables à d'autres industries. Nous avons observé, par exemple, que pendant toute la période étudiée, le salaire réel et partant du niveau de vie des ouvriers mineurs, n'a cessé d'augmenter en

passant par un maximum en même temps que les prix, le rapport des indices cycliques des salaires et des prix de gros restant sensiblement constant. Ces conclusions sont loin de confirmer la théorie du salaire minimum popularisée sous le nom de « loi d'airain des salaires », ni la théorie de la sous-consommation de la classe ouvrière dans sa forme la plus simple. De même, nous avons constaté, avec différents auteurs, qu'après une crise le salaire ne retombe pas au niveau qu'il avait atteint lors de la période de dépression précédente : le mouvement général du salaire est constamment en hausse, ce que l'on peut attribuer à l'accroissement continu de la demande de main-d'œuvre ainsi qu'à la très forte résistance qu'oppose toujours une classe sociale à l'abaissement de son niveau de vie.

Dans la limite de notre étude, nous n'avons pu vérifier la théorie de la productivité en nature du travail : les mouvements du salaire sont, après un décalage d'un an, inverses de ceux de la productivité en nature du travail et leur amplitude est beaucoup plus considérable. De même, la théorie de la productivité en valeur du travail se vérifie mal au cours des cycles économiques, c'est-à-dire dans les seuls cas où nous puissions la vérifier.

La comparaison des prix et de la production nous a conduit à la formulation de relations assez compliquées qui ne rendent pas parfaitement compte de l'état du marché car, dans l'équation de régression obtenue, l'erreur quadratique moyenne est relativement importante. Nous n'avons pu non plus rattacher les variations des prix de vente à celles des prix de revient ou de ses éléments. Il semble donc que la hausse des prix

du charbon n'est pas provoquée par des raisons propres à l'industrie minière mais apparaît plutôt comme le contre-coup des variations de l'activité économique générale, notamment de la hausse et de la baisse des produits dans la fabrication desquels le charbon tient une place importante. Le mouvement de hausse remonte du marché des produits finis ou de consommation immédiate au marché des produits demi-finis et des matières premières. Tout se passe comme si les compagnies houillères cherchaient, en élevant les prix du charbon, à profiter d'une partie des bénéfices qu'elles voient s'accumuler dans les mains des producteurs intermédiaires.

VU :

Le Doyen,
E. ALLIX.

VU :

Le Président de la thèse.
A. AFTALION.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Recteur de l'Académie de Paris,
S. CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

- A. AFTALION. — *Le salaire réel et sa nouvelle orientation* (*Revue d'Economie Politique*, 1912).
- A. AFTALION. — *Cours de Statistique*. Paris.
- A. AFTALION. — *Les crises périodiques de surproduction*. Paris 1913.
- A. AFTALION. — *Les trois notions de la productivité et les revenus* (*Revue d'Economie Politique*. Paris 1911).
- AMTLICHE ENQUÊTE. — *Kontradiktorische Verhandlungen über deutsche Kartelle*. Berlin 1903.
- Annuaire statistique de la Belgique*. — Ministère de l'Intérieur. Bruxelles.
- Annuaire statistique du Royaume des Pays-Bas*. — La Haye.
- Annuaire International de Statistique*. — La Haye.
- Annuaire statistique de la France*. — Paris.
- Annual Abstracts of labour statistics of the united Kingdom*.
- Archiv für Eisenbahnwesen Hrs, im Kgl. Preuss. Ministerium der öffentl. Arbeiten*. Berlin.
- W. J. ASHLEY. — *Das Aufsteigen der arbeitenden Klassen Deutschlands im letzten Vierteljahrhundert*. Tübingen 1906.
- Bericht des B. W. Kohlsyndikat*.
- E. BOREL. — *Eléments de la Théorie des Probabilités*. Paris, 1926.
- Bulletin de la Statistique générale de la France*. Paris.
- Bureau International du Travail. — Salaires et durée du Travail dans les mines de charbon*. Genève 1928.
- Bureau International du Travail. — Fluctuations des salaires dans différents pays de 1914 à 1922*. — Genève, juin 1923.
- Bureau International du Travail. — La production et le travail dans l'industrie minière de la Ruhr de 1918 à 1920*, Genève 1921.
- Circulaire du Comité des Houillères*. — Paris.
- COAL TABLES 1924. — H. M. Stationery office. London 1925.

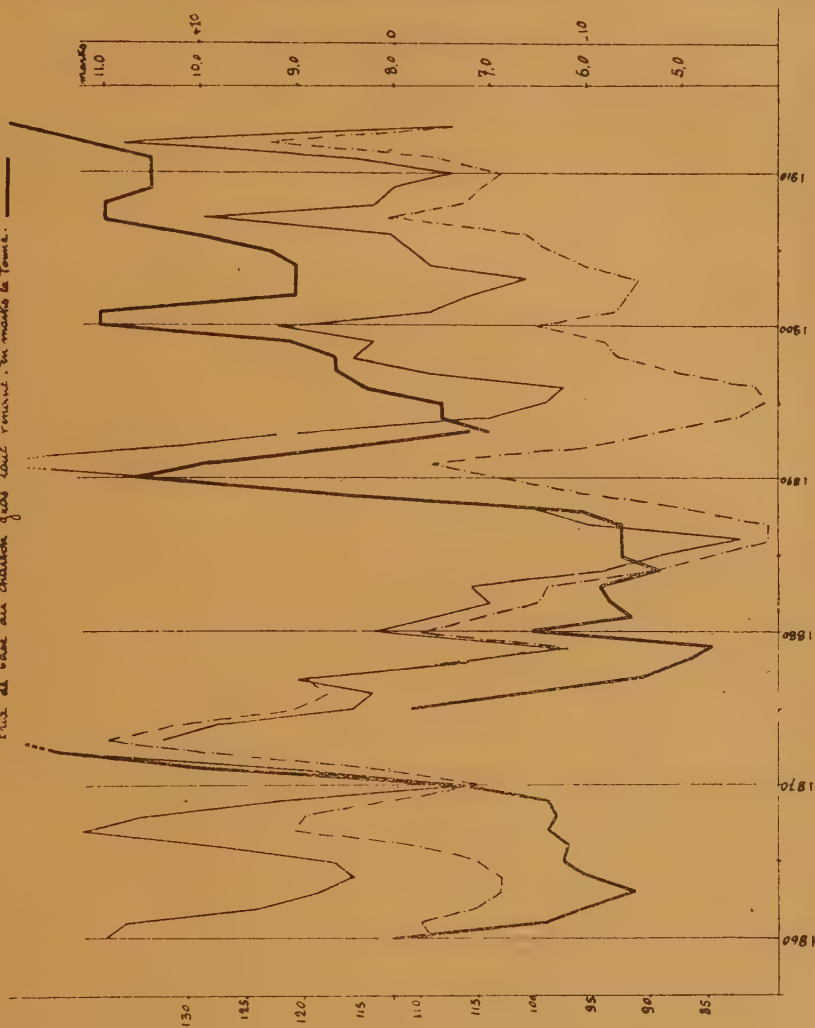
- Augustin COURNOT. — *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*. Paris 1838.
- A. DELMER. — *Le mouvement des combustibles minéraux sur les voies navigables belges*. Bruxelles 1919.
- Denkschrift über das Kartellwesen*. 3. Teil. — Berlin 1907.
- DIE KARTELLRUNDSCHAU. Berlin.
- Econometrica*-Colorado springs. — U. S. A.
- ENQUÊTE AUSSCHUSS. — *Die Deutsche Kohlenwirtschaft*. Berlin 1929.
- F. FRECH. — *Die Kohlenvorräte der Welt*. Stuttgart 1917.
- Ed. FUSTER. — *Le syndicat des houilles d'Essen*. Paris 1910.
- Ed. FUSTER et GRUNER. — *Aperçu historique sur les syndicats de vente des combustibles*. Paris 1910.
- L. GALLOIS. — *Annales de Géographie*. 1919.
- L. GALLOIS et F. VIDAL DE LA BLACHE. — *Le bassin de la Sarre*. Paris 1919.
- GOETZKE. — *Das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat und seine Wirtschaftliche Bedeutung*. Essen 1905.
- GOLDSCHMIDT. — *Über die Konzentration im deutschen Kohlenbergbau-Karlsruhe*, 1912.
- GLUCKAUF. — *Berg-und hüttenmannische Wochenschrift*. Essen.
- Guy GREER. .. *The Ruhr-Lorraine industrial problem*. New-York.
- Jean GUYOT. — *Le transport des charbons en France*. Thèse Paris.
- Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund*. — Diedrich Baedeker. Essen.
- Jahresbericht der Essener Børse*.
- Jahresbericht des vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberber Gamtsbezirk Dortmund*. Essen.
- Jahresbericht dez Zentral Kommission für die Rheinschiffart*. — Mannheim.
- H. S. JEVONS. — *British Coal trade*. London 1920.
- W. S. JEVONS. — *The theory of political economy*. London.
- Journal of The Royal statistical society*. — London.
- JUNGST. — *Arbeitslohn und Unternehmergewinn*. Essen 1906.
- *Lohn, Selbstkosten und Lebenshaltung im Ruhrbergbau*. Essen 1924.
- KASKEL. — *Arbeitsrecht und sociales Versicherungsrecht*, 1926.
- KLEINE. — *Über Selbstkosten und Preise westfälischer Kohlen*, 1891.
- KUCZYNSKI. — *Die entwicklung des Gewerblichen Löhne seit der Begründung des Deutschen Reichs*. Berlin 1909.

- KUKUK et MINTROP. — *Wirtschaftsjahrbuch für den Ruhr bezirk*, 1921.
- LAFFITE-LAPLACE. — *Economie charbonnière de la France*. Paris.
- LIEFERING. — *Das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat und sein Einfluss auf die Kohlenpreise und die Lage der Bergarbeiter*. Diss. Tübingen 1910.
- LIEFMANN. — *Die Unternehmerverbände, ihr Wesen und ihre Bedeutung*. Freiburg 1897.
- LIEFMANN. — *Kartelle und Trusts*. Stuttgart 1922.
- E. LOZE. — *Les charbons Britanniques*. Paris 1900.
- H. LUTIGEN. — *Das R.-W. Kohlensyndikat in der Vorkriegs- und Nachkriegszeit*. Würzburg 1926.
- F. MAURETTE. — *Les grands marchés des matières premières*. Paris.
- MARSHALL. — *Principles of Economics*. London.
- MÉTRON. — *Rivista Internazionale di Statistica*. Roma.
- P.-L. MICHOTTE. — *L'Industrie belge du charbon (Annales de Géographie, vol. XXXVIII, 1929)*.
- MINES DEPARTMENT. — *List of publications relating to the mining and quarrying industries*. London 1931.
- Mission interalliée de contrôle des usines et des mines (M. I. C. U. M.), rapport*, Bruxelles.
- H.-L. MOORE. — *Synthetic Economics*. New-York 1929.
- MORGENROTH. — *Die Exportpolitik der Kartelle*. Leipzig 1907.
- NONNE. — *Technische Mitteilungen des Bergbauvereins*, 1886.
- K. OLBRICHT. — *Die Stædte des R. W. Industriebezirks*. Petermanns Mitteilungen 1919.
- PASSOW. — *Materialien für das volkswirtschaftliche Studium Bd. 1 : Kartelle des Bergbaues*. Leipzig 1911.
- PILZ. — *Die Hüttenzechenfrage im Ruhrbezirk und Richtlinien für eine Erneuerung des Rheinisch. Westfälischen Kohlensyndikats*. Essen 1910.
- FOLHLE. — *Die Kartelle der gewerblichen Unternehmer*. Leipzig 1898.
- Preussisches ministerium für Handel und Industrie : Zeitschrift für das Berg-Hütten-und salinenwesen*.
- Royal Commission on the coal industry*, 1925, report. London 1926.
- Royaume de Belgique*. — *Ministère de l'industrie et du travail. Office du travail. Statistique des grèves en Belgique, Années 1903 et suivantes*.
- Royaume de Belgique*. — *Tableau annuel du commerce*. Bruxelles.

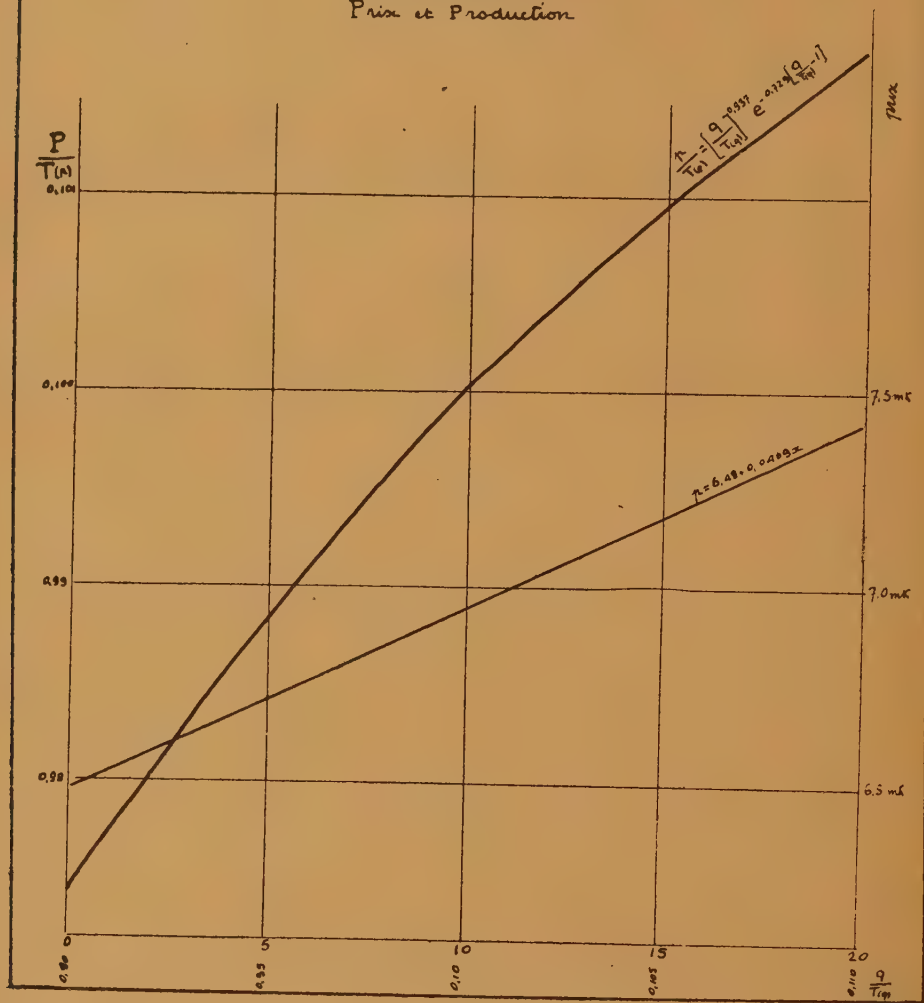
- Royaume de Belgique.* — Ministère de l'Industrie. Monographies industrielles. 1903. 1911.
- A. J. SARGENT. — *Coal in International Trade.* London 1922.
- A. SAYOUS. — *La crise allemande de 1900-02.* Larose, Paris.
- Schriften des vereins für Sozialpolitik.* Bd. 143. München und Leipzig 1914. Bockhoff : Der Steinkohlenmarkt Deutschlands in den Letzten 20 bis 25 Jahren.
- Johannes SCHRODER. — *Der Absatzraum der Ruhrkohle.* Giesen, 1929.
- G. SCHMOLLER. — *Die historische Lohnbewegung.* Berlin 1902.
- F. SIMIAND. — *Les salaires des ouvriers des mines de charbon en France.* Paris 1907.
- *La formation et les fluctuations des prix du charbon en France pendant 25 ans, 1887-1912,* Rivière, Paris.
- Statistische Hefte des Bergbauvereins.* Essen.
- Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich.* Berlin.
- Statistique générale de la France.* — *Salaires et coût de l'existence à diverses époques jusqu'en 1910.* Paris.
- Statistisches Jahrbuch für das Niederrheinische.* — *Westfälische Industriegebiet.* Essen.
- STILLICH. — *Nationalökonomische Forschungen auf dem Gebiete der grossindustriellen Unternehmungen.* Bd. 2 : Steinkohlenindustrie. Berlin 1906.
- ERNST STORM. — *Geschichte der deutschen Kohlenwirtschaft,* Berlin 1926.
- CARL VON TYSZKA. — *Die lebenshaltung der Arbeitenden Klasse,* 1912.
- *Löhne und Lebenskosten in West-Europa.* Schriften des Vereins für social Politik, Bd. 145.
- Vierteljahrshefte zur statistik der Deutschen Reichs* 1891.
- A. VON WALDTHAUSEN. — *Geschichte der Zeche ver. Sælzler und Neuak.* Essen 1902.
- WIEDENFELD. — *Ein Jahrhundert rheinischer Montanindustrie 1815-1915.* Bonn 1916.
- *Das Rheinisch-Westfælische Kolensyndikat.* Leipzig 1912.
- Wirtschaft und Statistik.* 1922.
-

Grafique I

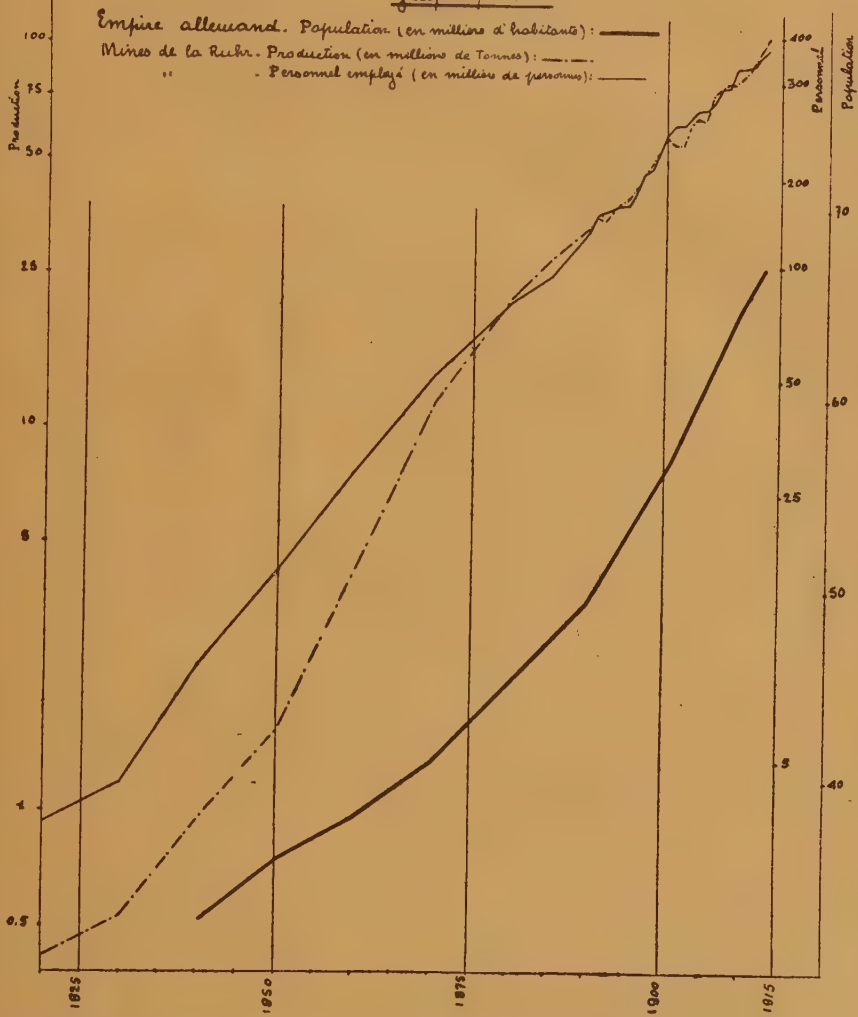
Prix de gros allemands. Indices hebdo. ---
 Indices ex. liques. ---
 Prix de base du charbon gros tout venant. En marks la Tonne. —



Graphique II
Prix et Production



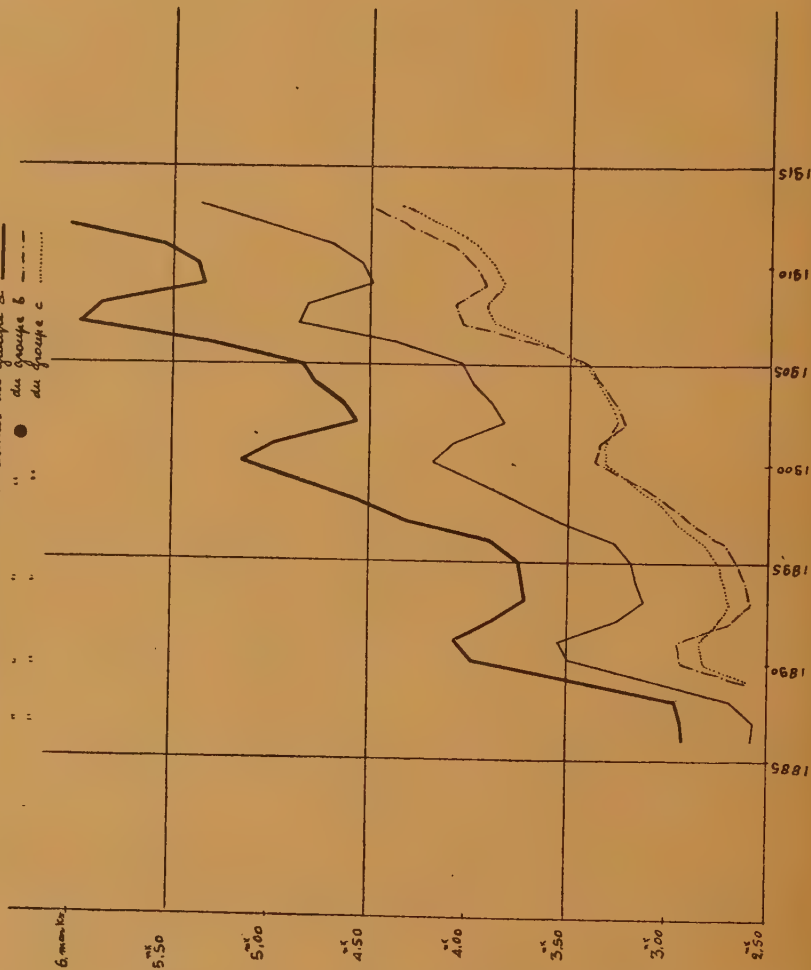
Graphique III.



Graphique IV. Mines de la Ruhr.

Salaire moyen par poste, de l'ensemble des années

" " " d'un anier du groupe a. —
 " " " " du groupe b. - - -
 " " " " du groupe c.



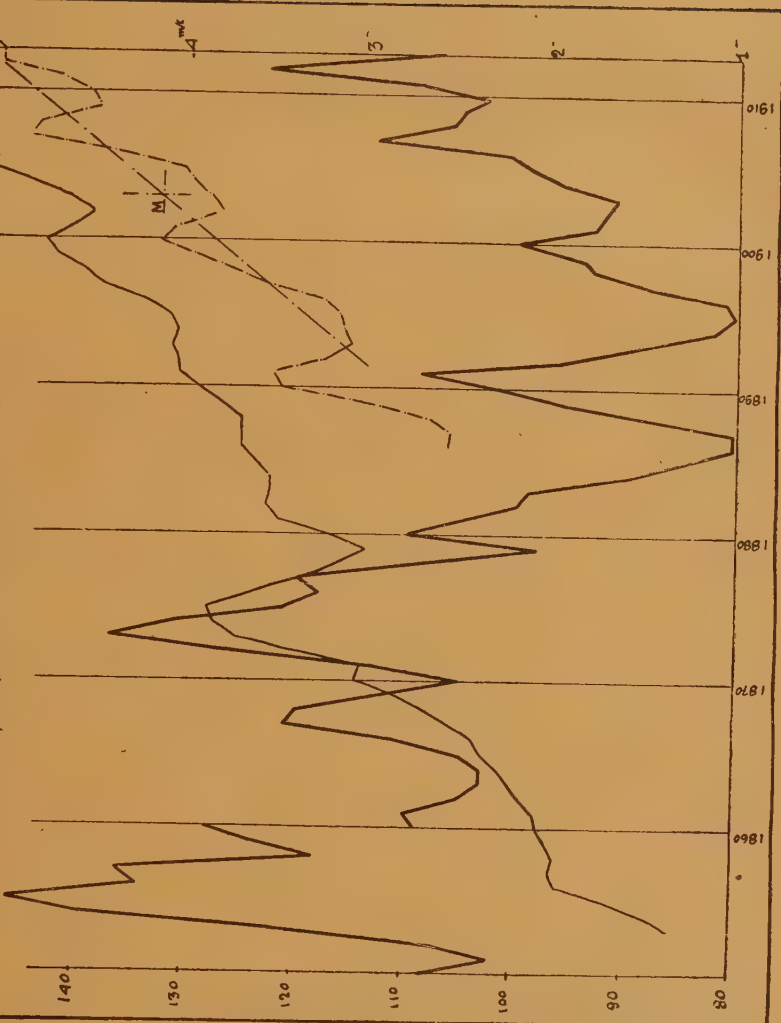
Graphique V

Indice des prix de gros allemands

Salaires journaliers moyens d'un ouvrier

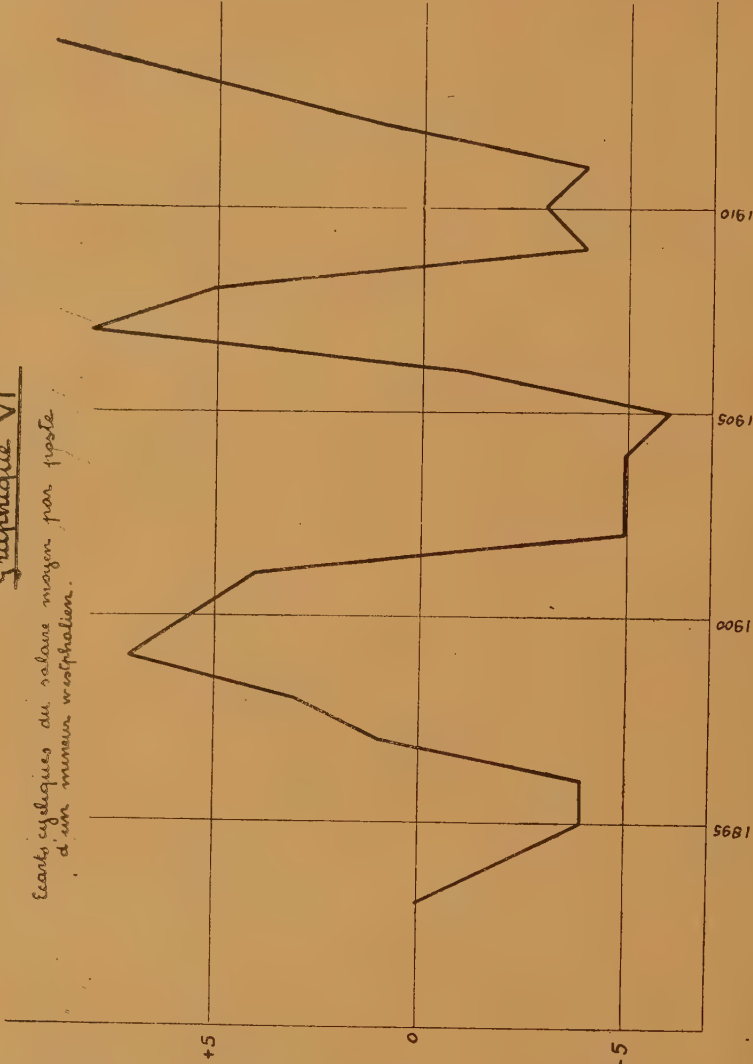
des mines d'anthracite

Salaires par poste d'un ouvrier mineur



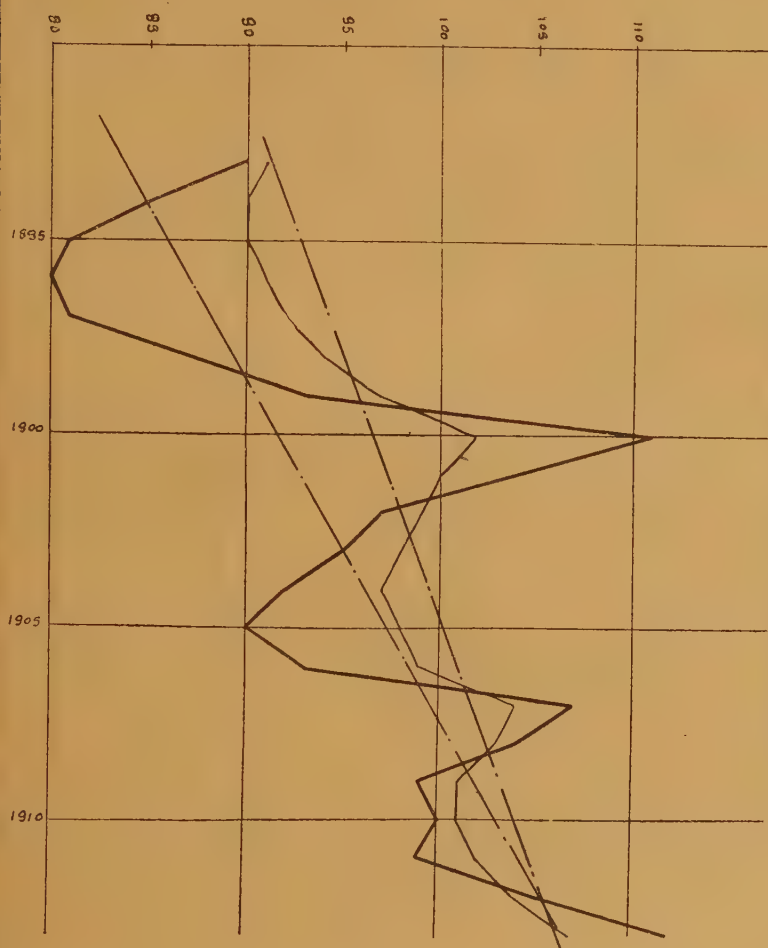
Graphique VI

Ecart cycliques du salaire moyen par poste
d'un mineur westphalien.



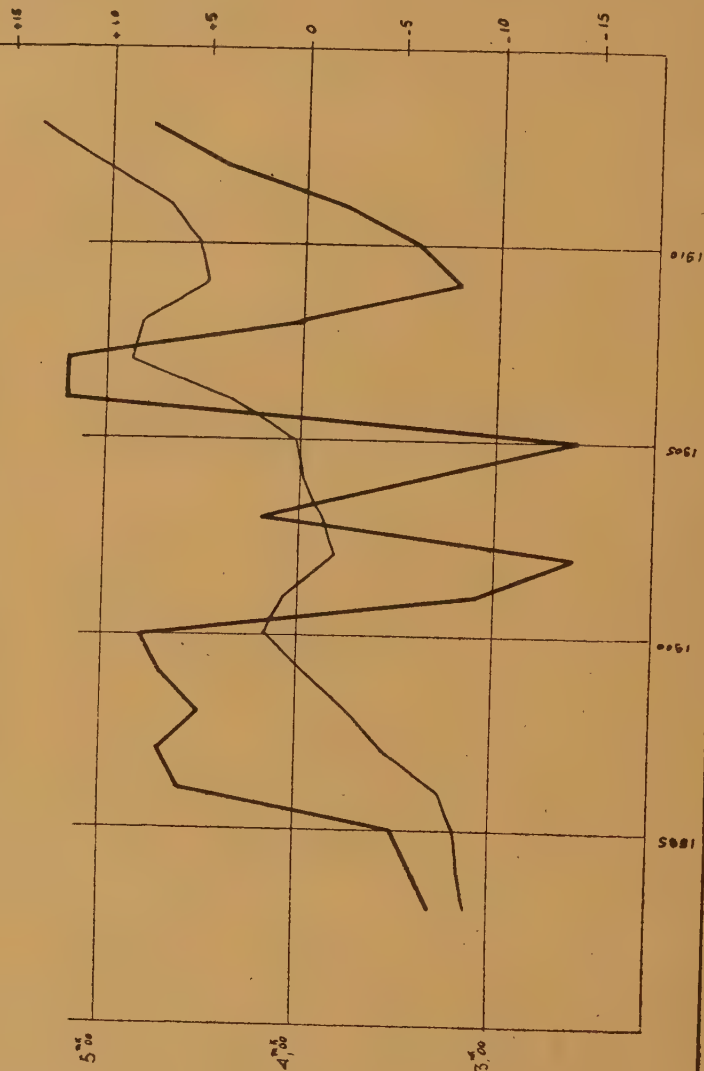
Grafiqne VII. Royaume. Uni.

Indice des salaires industriels —
Salaire hebdomadaire moyen d'un ouvrier mineur —



Graphique VIII

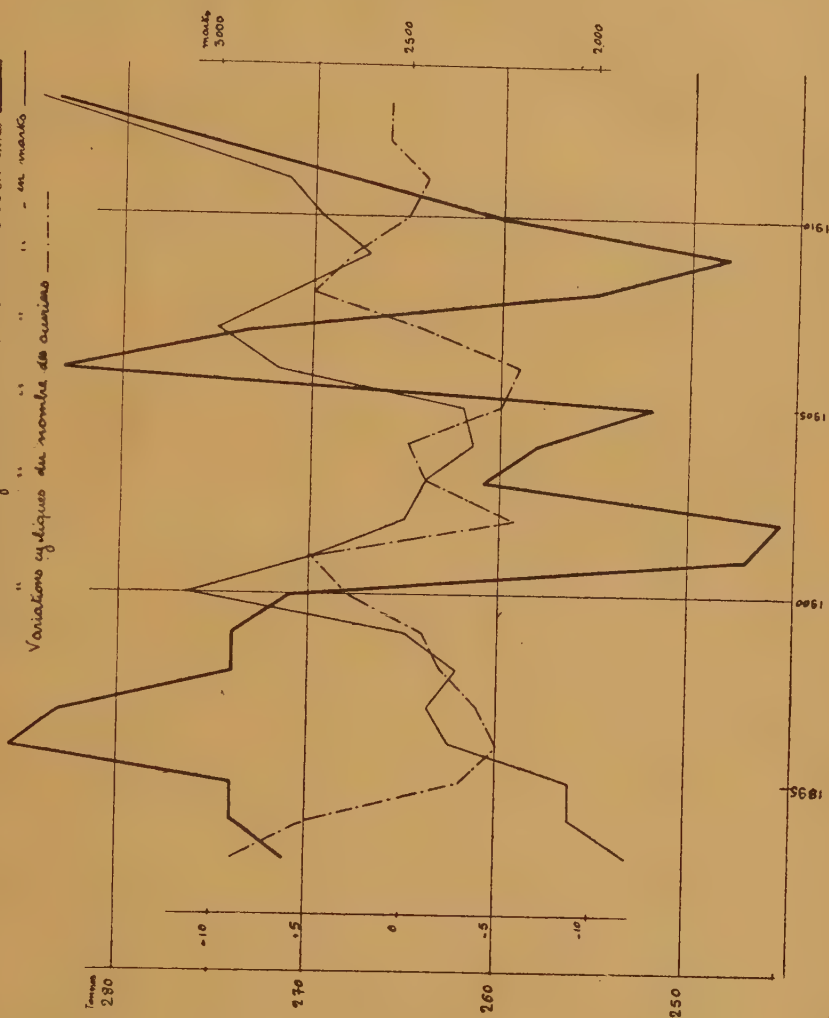
Salaire moyen par poste d'un mineur natalschak.
Indice d'emploi de la main-d'œuvre: —



Graphique IX. Mines de la Ruhr.

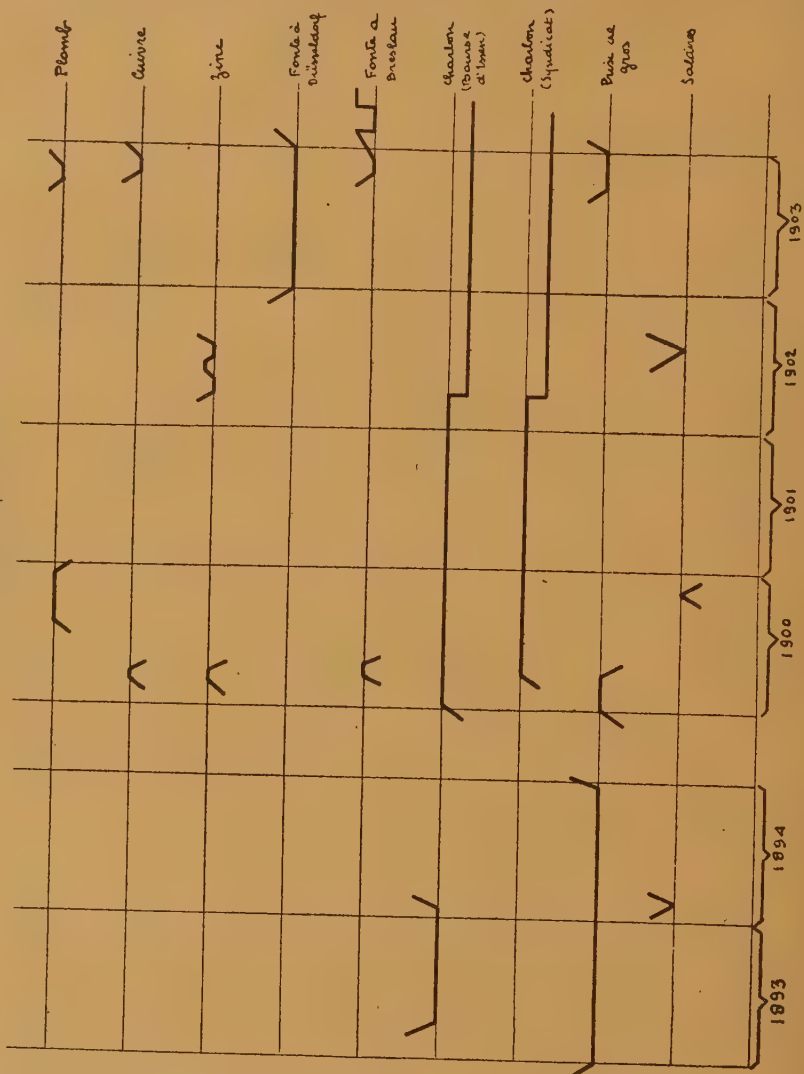
Rendement moyen annuel d'un ouvrier mineur - en tonnes -

Explain why - in marks

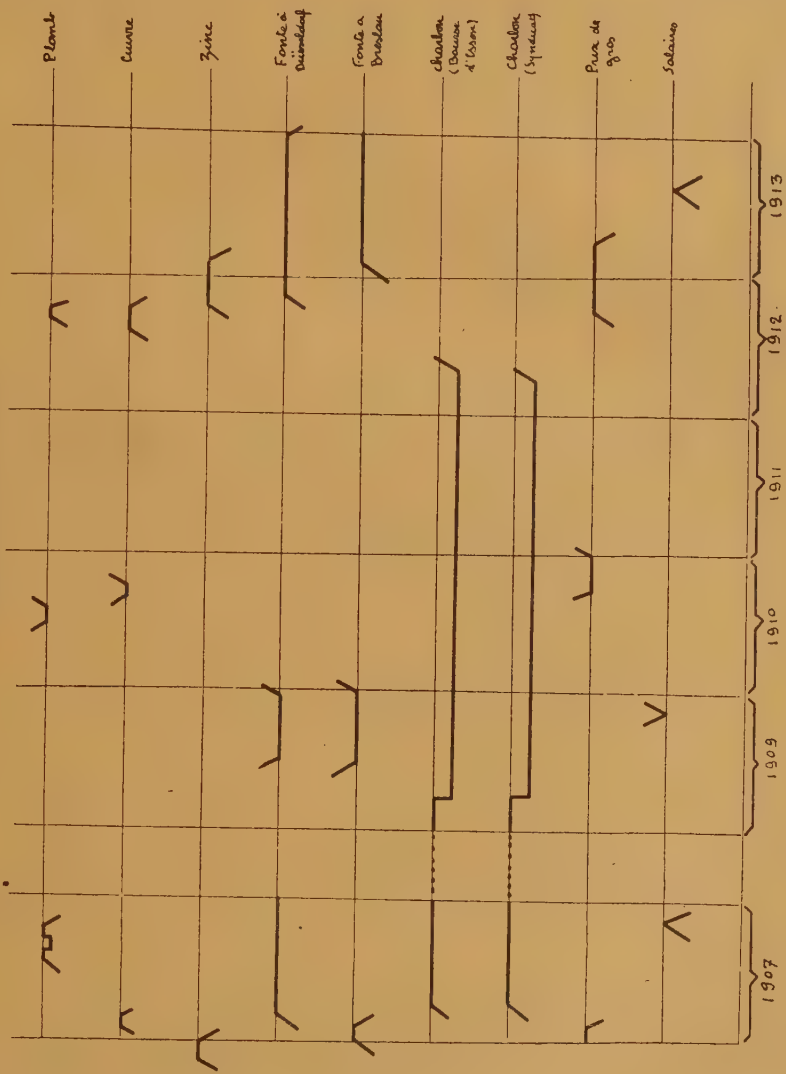


Graphique X

Salaires et prix mensuels



Graphique XI salaires et prix mensuels



Graphique XII - France -

Salaires journaliers moyens d'un
ouvrier mineur — — — — —
Indice des prix de gros — — — — —

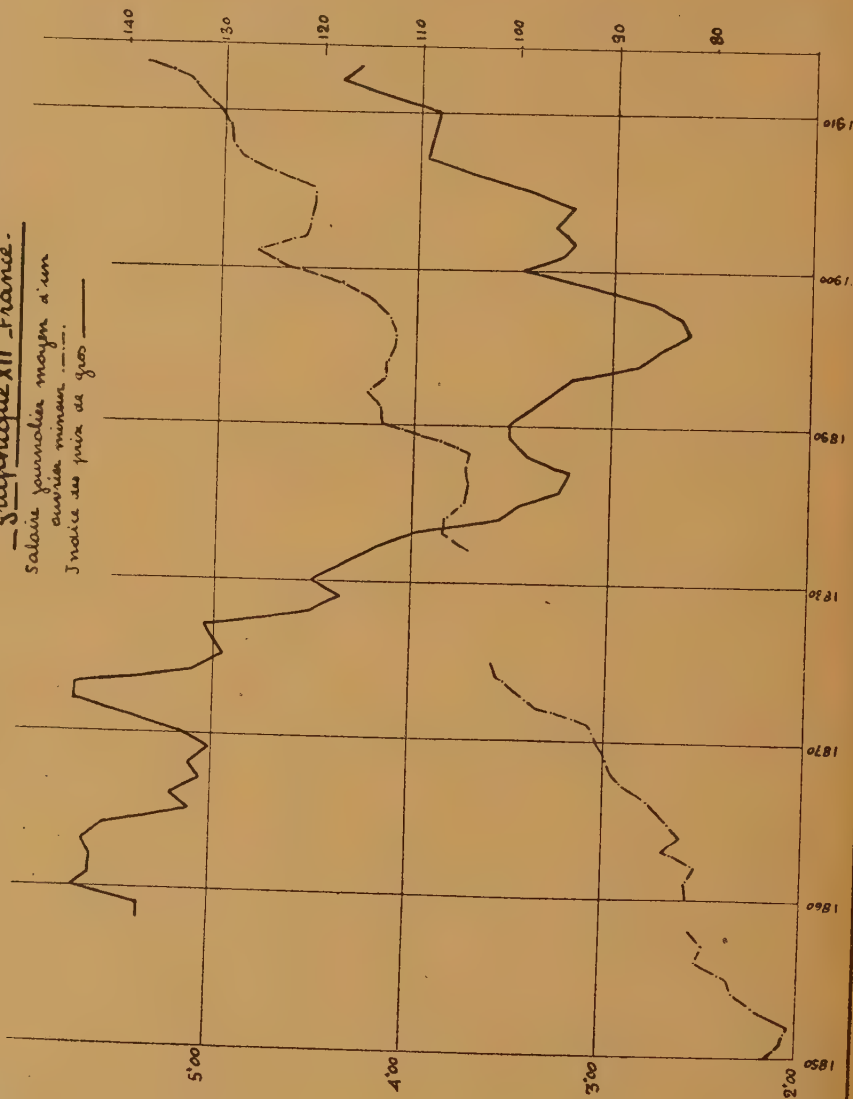


TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
------------------------	---

CHAPITRE PREMIER

L'INDUSTRIE CHARBONNIÈRE RHÉNANE-WESTPHALIENNE

§ 1. Généralités. — § 2. Reconnaissance du bassin houiller. — § 3. Transports. — § 4. Commerce du charbon. — § 5. Les con- currents allemands. — § 6. Les produits de remplacement. — § 7. Les concurrents anglais.	5
--	---

CHAPITRE II

FORMATION DU SYNDICAT RHÉNAN-WESTPHALIEN

§ 1. La période pré-syndicale. — § 2. La formation du syndicat général. — § 3. Le fonctionnement du syndicat.	23
--	----

CHAPITRE III

LES PRIX DU CHARBON

§ 1. Sources et choix des données. — § 2. Prix et production. — § 3. Prix et coût de production. — § 4. Influence du syndicat. .	44
---	----

CHAPITRE IV

LE SALAIRE NOMINAL ET LE SALAIRE RÉEL

§ 1. La fixation contractuelle du taux des salaires. — § 2. Mode d'établissement des statistiques. — § 3. Les données statistiques sur les salaires. — § 4. Le salaire moyen par poste. — § 5. Le salaire réel et le niveau de vie des ouvriers	74
--	----

CHAPITRE V
LES FACTEURS DU SALAIRE

§ 1. Production et main-d'œuvre. — § 2. Salaires et main-d'œuvre.	
— § 3. Salaires et production	102

CHAPITRE VI
LES SALAIRES ET LES PRIX

§ 1. Salaires et prix de gros. — § 2. Salaires et prix du charbon. —	
§. 3. Prix du charbon et mouvement général des prix.	137
CONCLUSION	163
BIBLIOGRAPHIE	169

IMPRIMERIE
HÉRISSEY
: ÉVREUX :